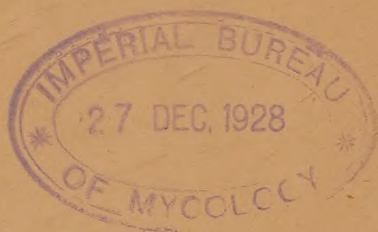


農事試験場報告

第四拾八號

蒟蒻腐敗病に關する研究

元技手 平田榮吉



昭和二年三月

農林省農事試験場

東京府瀧野川町西ヶ原

正 誤

第六圖版の寫眞(三)の 1.2 は
反對なり

蒟蒻腐敗病に關する研究

元 技 手 平 田 榮 吉

目 次

緒 言.....	1
被害の状況.....	2
病 狀.....	3
圃場に於ける病徴.....	3
貯藏中の塊莖に現はるゝ病徴.....	5
病原細菌の分離並に接種試験.....	5
細菌分離.....	5
接種試験.....	6
病原細菌.....	8
形 態.....	8
培養的性質.....	9
生理的性質.....	17
類似細菌との比較.....	24
病原細菌の抵抗力に關する試験.....	28
溫度に對する抵抗力.....	28
日光に對する抵抗力.....	30
濕度に對する抵抗力.....	32
各種藥劑に對する抵抗力.....	33
病原細菌の寄生性に關する試験.....	36
誘 因.....	39
摘 要.....	41

緒 言

蒟蒻は從來食用に供せられしが、近時工業の發達に伴ひ使用の範圍擴大し其の需要著しく増加せり。従つて之が栽培は其の收益尠なからざるを以て、現今にては有望なる農家の副業の一として數へらるゝに至れり。然れども該作物は、屢著しき病菌の被害を起すことあるを以て、今猶栽培の勃興せざるは甚遺憾なりとす。依て蒟蒻栽培に就ては先づ其の病害を闡明し且豫防法を攻究せざるべからず。

大正八年故本場技師農學博士上田榮次郎氏(1)は嘗て蒟蒻の葉枯病に就て

研究せられしが、更に其の完成を期し東京帝國大學農學部植物學教室に於て農學士藤岡猛彥氏に該病の研究を獎められたり。次で農事試驗場に於ても亦蒟蒻の病害に就て廣く試験研究すべき必要あるを以て、同博士及予は栽培地の内最も病害多き福島、茨城、栃木、群馬の諸縣下に出張し調査を重ねたり。而して其調査の結果蒟蒻病害中最も被害激しきものは一種の軟腐病なることを知り、之を葉枯病と比較せしに病狀は酷似すれども病原菌に於て全く異なることを發見せり。茲に於て本病を葉枯病と異なる一種の病害と認め、腐敗病の病名の下に研究することを企てたり。然るに上田博士は本研究の中途大正十二年病逝せられたるを以て、爾後の研究は予之を擔當せり。而して試験を進め病原菌の性質を檢覈するに及び、其の寄生する作物の範圍頗る廣汎にして且被害著しきを認めたり。而も今後各地の蒟蒻の栽培には本病の發生蔓延する恐れあるを以て、先づ之が病原を明にし且他作物との關係を知らしめ以て豫防上の參考に資せんが爲め研究の一部を報告せんとす。

被 害 の 状 況

本病の沿革に就きて古き記録には特に記せしものを見ず。唯蒟蒻は寒傷を蒙り腐敗し易きこと諸書(2)に散見すれども、其の腐敗は單に寒傷の爲めのみならずして一は本病の發生に依るものと推測せらる。本病に關しては既に本場に於て(3.4.5.6)腐敗病及葉燒病の病名の下に明治三十二年度農事試験場成績並に明治三十九、四十一、四十二、四十三、四十四年度の各事務日程を以て報告し、又各地農事試験場に於て(7.8.9.10.11)多少農家に警告する所あり。斯の如き記録及調査に依れば本病は舊來より存在せしが如しと雖も栽培家の最も注意する所となりしは明治三十年以後なるべく、當時は關東より福島縣下にかけ發生し同四十年前後に各地に流行し爾來益々猖獗の傾向あり。今明治三十九年以來大正十年に亘る農商務統計表(12)に依り蒟蒻栽培の趨勢を見るに(第一圖版參照)、蒟蒻の生産量と價額の關係に於て近年著しき價額の騰貴を來せるに反し、生産量に於て大なる増加を見ず。又各地方的に生産量を調査するに、主産地は年を逐ふて變遷移動しつつあり。是れ一は經濟的關係あらんも主として本作物に對する病害の發生に起因するが如し。即

ち最初茨城縣に於て其の栽培盛にして、生産量は他府縣に比し遙に卓越せる地位にありしが、栽培の増加と共に本病の蔓延を來し損害尠からざるが爲、爾來の生産量は漸次減少し昔日の比を見ざるに至れり。又福島縣下にありては明治三十九年以來年と共に栽培増加し、大正四年には其の絶頂に達し主産地の地位を占むるに至りしも、其の後逐年激減を來せるは、前同様本病の發生に起因することは周知の事實なり。更に栃木縣にては明治三十九年以來、徳島縣にては大正元年以來栽培漸次減少せるは、亦本病の被害に依りしものと認めらる。而して今日にありては岡山、廣島兩縣は主産地の地位を占め、又其の他群馬、静岡等の縣下にても漸次増加しつつあれども、之等生産の増加せる諸縣も亦多少本病蔓延の傾向あるを以て、若し之が豫防を等閑に附するならば、今後栽培の年を重ねるに従ひ病害の發生激甚となり、遂に茨城、福島二縣の如き衰頹の軌道を踏むに至らんか。

病 狀

本病は圃場に生育中の蒔蒔並に收穫後貯藏中の塊莖に發生す。其の發生の消長を見るに、圃場にありては春期植付後気温の上昇と共に發病し、夏土用前後の繁茂期より九月の候に亘り最も激甚にして、殊に連作を行ひ排水不良なる地に栽培し、或は肥料の配合其の當を得ず又は栽植距離を誤り密植せし等に依り、植物體が軟弱に生育し各種の障害に對する抵抗力弱き場合、及陰鬱なる天候打續き或は降雨著しき場合に發病多し。殊に暴風雨あらんか本病の傳染激甚にして、數日にして全圃悉く發病し軟腐倒潰の慘狀に陥ること稀ならず。尙圃場の一局部に發病するも之を顧ること無き時は、周圍に漸次傳染蔓延し遂に全圃其の被害を蒙るに至る。貯藏中の塊莖にありては低温なる所又は冬期寒冷なる候は發病尠く、特に乾燥狀態の繼續する場合に然り。之に反して濕潤なる狀態にあり更に火窖の如き温暖なる所、或は春期温暖なるに従ひ發病多し。

今其の病徴を記載せば次の如し。

1. 圃場に於ける病徴

1) 地上部に發病せし場合

多くは暴風其の他機械的傷害に依る損傷部及害蟲の蝕害せし部分、並に雨水及露滴の停滯し易き葉縁、中肋、小葉柄の凹部より發病す。

葉片の一部より發病せば、罹病部に濕潤なる暗綠色の不整形斑點を生じ、該部の柵狀組織及海綿狀組織は崩壊し、細胞は互に分離し其の一部は破れて葉緑粒を消失す。之等の組織内には細菌群棲し、次第に健全部の細胞間隙に侵入するを見る。而して罹病部は漸次擴大し、次に導管に沿ひ中肋又は小葉柄より總葉柄に及ぶ。葉柄部の輕微なる患部を切斷し鏡檢せば、導管は茶褐色に變じ内に多數の細菌棲息し、稍時日の經過せるものは周邊の組織内に細菌漏出し、漸次組織の崩壊するを見る。從て罹病の進行と共に小葉柄及總葉柄の一侧に、縦に走れる水腫狀の軟化條斑を生ず。斯くて組織の軟化崩壊に依り皮層の一部破れ、多數の細菌を含有する灰白色の汁液を漏出し、遂に凹溝を生ず。罹病部側の小葉柄は軟腐垂下し、半面健全部を存するも葉部は生育機能を害され、傘狀に下方に彎曲し忽にして倒潰す。葉片及葉柄の罹病部は初め暗綠色なれども、時日を經過するに従ひ黒褐色となり、又倒潰後は半面の健全部も侵され全く軟腐し黒褐色となり遂に纖維組織のみ殘存す。

葉片又は細き小葉柄の一部に發病せし後、乾燥せる晴天打續けば、葉片にありては不規則なる茶褐色乃至黒褐色の斑點となり其の儘或は垂下せし儘乾枯し、葉柄にありては罹病部以上は垂下したる儘乾枯す。斯くて病勢の進行を停止するものあるも、其の多くは降雨其の他に依り濕氣を得る時は再び病勢進行し、前同様に軟腐倒潰す。

次に小葉柄又は總葉柄に傷痕を生じて該部より罹病すれば、前同様軟腐濕潤狀態を呈し、上方及下方に擴大し遂に倒潰腐敗するに至る。殊に地際部は「ドウガネ」(*Euchlora cuprea* Hope) の幼蟲の蝕害を蒙り該部より發病すること多し。

以上の如く地上部の軟腐倒潰に伴ひ地下部の肥大増殖止み、又は病勢の激烈なる時は塊莖も亦全く腐敗するに至る。

2) 塊莖に發病せし場合

塊莖に發病せば塊莖は漸次軟腐し根部も亦侵さるるが故に、地上部は生育機能を害され次第に萎凋の狀態を呈し遂に倒伏するに至る。若し病勢急激にして地上部に及ぶ時は、葉柄は恰も煮熟せし如くなりて忽にして倒潰を惹起

す。次に罹病塊莖を植付くる時は植付後全く軟腐し發芽せざるに至るか、或は健全部殘存し發芽し生育するものありと雖も、之亦早晚前述の如き病狀を呈して遂に地上部の倒潰を來すものなり。

2. 貯藏中の塊莖に現はるゝ病徴

貯藏中の塊莖に發病せば罹病部は暗褐色の油浸狀を呈し著しく柔軟となり之を切斷し檢するに被害部の組織は灰色又は灰褐色粘液狀に軟腐し僅に惡臭を放ち、健全部との境界は茶褐色乃至黒褐色を呈す。病勢の進むに従ひ軟腐部は擴大し遂に内部組織は全く崩壊し糊狀となり、時日を経過するに従ひ水分は次第に蒸散し去りて皮層部及内部の纖維質のみ殘存し、黒褐色又は黑色に萎縮乾涸するに至る。發病初期の患部を取り鏡檢せば、被害部の組織は崩壊し細胞膜破れて其の内容を消失す。之等の部分には多數の細菌存在し殊に導管内に充滿し、尙之に隣接する健全部の細胞間隙内に漸次細菌の侵入するを認む。

塊莖の貯藏中乾燥狀態繼續するか又は塊莖の乾燥充分なる時は、發病するも病勢の進行遲緩となり時として全く停止す。斯るものは罹病部は稍凹陷し既に腐敗せし内部は組織黒褐色に乾涸し、甚しきは纖維組織のみ網狀に残り健全部は依然として殘存し罹病部との限界明瞭なるものあり。而して斯く病勢の進行を停止するものは濕氣を得れば再び病勢を進行するもの多しと雖も著しく乾燥せるものにありては再び發病せざるものあり。

以上の如く圃場に於ける地上部又は塊莖の發病、及貯藏中の塊莖の發病は各其の病徴に差異あれども、後述の細菌分離並に接種試験に依れば之等は何れも同一細菌に依り惹起すること明にして、單に病菌の侵害部を異にするにより斯く異型を呈するに過ぎず。

病原細菌の分離並に接種試験

1. 細菌分離

各被害部の組織中に細菌の寄生を認めたるを以て、直ちに細菌分離を企てたり。總葉柄又は小葉柄にありては被害部の水腫狀を呈せる初期のものを撰び、表面を 0.1% の昇汞水にて消毒したる後、其の表皮を剥ぎ或は其の儘殺

菌水にて洗滌し、組織を裂きて患部に白金耳を挿入し、健全部に近き軟腐組織を汁液と共に取り分離培養を行へり。葉片に於ては患部の未だ濕潤状を呈する時期のものを撰び、其の表皮を消毒「ピンセット」にて剥ぎ前同様純粹培養を行へり。次に塊莖にありては前同様の昇汞水に二、三十分間浸漬消毒し水洗せる後切斷し健全部に近き罹病組織を取り、常法の如く肉汁寒天培養基に稀釋培養せり。何れの場合にも培養上に現はるゝものは、總て灰白色表面平滑濕光を帶び透過光線にて僅に螢光色ある細菌の聚落にして、殆ど純粹培養に近きものを得たり。

2. 接 種 試 験

前記の方法にて分離し純粹培養をなせる細菌の肉汁寒天斜面二日乃至三日培養を以て、大正十二年七月下旬より八月下旬及同十三年六月下旬より八月下旬に亘り、無病健全と認むべき七十餘株の蒟蒻に接種試験を行へり。但し塊莖接種の一部は其の罹病状態を充分に檢する爲め實驗室にて施行し、他は總て圃場にて生育中のものに接種試験せり。

1) 葉 柄 接 種

總葉柄の中央部の表面を 0.1% の昇汞水を以て消毒し、本細菌の肉汁寒天斜面培養を白金線に附着せしめ、總葉柄の中央に達する程度に穿刺し接種をなし、又別に單に穿刺して標準となせしに、何れも汁液を漏出し一晝夜後には標準の穿刺孔部の汁液乾涸し孔部を閉塞せり。然れども本細菌を接種せしものは、其の接種孔部を中心として僅に圓形又は橢圓形の浸潤状を呈し、漸次罹病部は葉柄に沿ふて擴大し、三日乃至四日目には下は地際部上は分岐部以上に縦走せる軟腐條斑を生じ、接種孔部又は他部の表皮破れ多數の本細菌を含有する灰白色の汁液を漏出し、罹病部は著しく軟腐し反面に未だ健全部を存すれども、組織の過半は軟腐し分岐部以上の葉部は下方に彎曲し或は軟腐垂下す。斯くして三日乃至五日にして全く倒潰し罹病部は黒褐色となり全く纖維組織のみ殘存するに至る。

又總葉柄の分岐部中央より下方に向け前同様に穿刺接種せしに、早きは二日目に接種部以下の葉柄に線狀の浸潤病斑を生ずるものありと雖も、其の多くは三日乃至四日後に該病斑現はる。其の出現は中央部接種の如く迅速ならざれども、内部組織の軟腐は前同様にして三日乃至五日にて全く軟腐倒潰す

るに至る。

尙總葉柄の地際部に接種せしに、上方に向つて急速に軟腐病斑を生じ前二者に比し稍早く倒潰せり。

次に小葉柄に穿刺接種せしに、三日乃至四日にして葉端及總葉柄に走る條斑を生じ、小葉柄は直に垂下し五日乃至七日にして全く倒潰す。

2) 葉 片 接 種

前同様の方法に依り中肋に接種せしに、一晝夜にして接種部を中心として僅に軟化し、三日後には葉肉の一部は暗綠色浸潤狀となり、又中肋に沿ひ上方及下方に向ひ軟腐條斑を生じ其の部より挫折す。而して罹病部は漸次線狀に葉柄に進行し、葉柄に接種したる場合と同様の病徴を呈し、一週間乃至十日にして全く倒潰す。

3) 葉 面 接 種

本細菌を殺菌水に浮遊せしめ、之を晴天の日中葉面に塗布せしも全く感染せず。

次に雨後曇天にて未だ葉面の乾かざる間に、一は刷毛を以て葉面を摩擦し一は無傷のまゝのものに、本細菌の「ブイヨン」培養三本を三〇〇珎の殺菌水に稀釋せしものを撒布せり。而して菌を接種せざる標準は何れも發病の現象を呈せざるに反し、本菌を接種せしものは何れも發病し、擦傷撒布接種せしものは一日にして葉に傷痕部を中心とし暗綠色の濕潤なる不規則の斑點を生ず。該斑點は漸次擴大し或は融合し、葉は垂下し日を経れば黒褐色となり、小葉柄には縦走せる軟腐病斑を生じて、四日乃至五日にて垂下し、同時に罹病部は總葉柄に及び、斯て一週間乃至十日にして全く倒潰せり。次に無傷の儘本細菌を葉面に撒布せしものは主として葉縁より發病せりと雖も、其の發病個所は極めて少なくして全葉の二、三個所に過ぎず。尙後日の晴天の爲め中途病勢を停止せしものあり。病勢の進行せしものは中肋乃至小葉柄より總葉柄を侵害し特有の軟腐病斑を現し、一週間乃至二週間にて倒潰するに至れり。

4) 塊 莖 接 種

塊莖を 0.1 % の昇汞水に一〇分間浸漬し、後殺菌水にて水洗せしものを消毒硝子器中に入れ、一は單に穿刺して標準とし一は本細菌を穿刺接種せしに

標準は時日を経過するも何等異状なきに反し、本細菌を接種せしものは一晝夜後に穿刺孔を中心として油浸狀の斑點を生じ、病勢の進行に従ひ病斑擴大し孔部より本菌を含有する汁液を漏出し、一週間乃至十日にして肉質部は全く崩壊軟腐せり。然れども前同様に處理せし塊莖を乾燥状態に保ち接種せしものは、病勢の進行を中止せしものありしも濕氣を供給せば再び軟腐す。

次に圃場に於て生育中の新塊莖に接種せしに、數日にして塊莖は殆ど軟腐し、地上葉部は漸次衰弱し次で萎凋又は黄枯し、二週間乃至三週間に於て倒潰するに至れり。

尙根際部に接種せしに一日にして軟腐病斑を生じ、罹病部は漸次上方に進行し二、三日後には葉部は傘狀に曲り、斯て間も無く地際部より挫折倒潰し塊莖も亦軟腐す。

以上の接種試験に於て傷痕接種の場合は、適當の溫度と濕氣あれば悉く發病せしめ得べし。接種後潜伏期間は短く一、二日にして既に罹病を認め、漸次病勢進みて自然發病のものと等しき固有の病徵を呈するのみならず、各罹病部より常に殆ど本菌のみ分離し得たるを以て、本細菌を蒴莖の腐敗病原菌と認定せり。

病 原 細 菌

1. 形 態

(1) 形狀 本病菌は兩端鈍圓の短桿狀菌にして、通常孤立或は二個連結し稀に數個連續して糸狀をなすことあり。

(2) 大さ 繁殖の狀態に依り差異ありと雖も、肉汁寒天斜面培養二日後に鈎菌し石炭酸「フクシン」にて染色せしに、 $0.5-0.6\mu \times 0.8-2.0\mu$ 連續するものは 2.0μ 以上 5.0μ に達するものあり、又寄主組織體内の菌體を同様に着色すれば、其の大さ $0.6-0.7\mu \times 1.3-3.5\mu$ にして連鎖せるもの、長さは 3.5μ 乃至 9.0μ あり。

(3) 運動 被害組織及若き培養より鈎菌し懸滴裝置に依り檢せば、外界の溫度攝氏二十五度乃至三十度にありては盛に蛇行運動をなす。

(4) 鞭毛 Löffler 氏法に依り能く染色し之を檢せしに、鞭毛は周生

にして其の數四本乃至八本あり。普通六本を有するもの多く急又は緩波狀をなす。其の長さは 4μ 乃至 10μ にして 7μ 内外を普通とす。

(5) 芽胞 寄主組織内及培養基上に於ても芽胞を検出し得ず。

(6) 包囊 John 氏法 Friedländer 氏法等に依り檢せば、糖類或は植物煮汁加培養基及被害蒟蒻の組織中に於けるものは、菌體の周圍に包囊に似たる透明なる部分を存す。然れども完全なる包囊と認むる能はず。

(7) 假菌簇 培養基に依り被膜を形成す。此の被膜は假菌簇なるべし。

(8) 染色性 普通「アエリン」性色素にて容易に着色す。然れども若き培養を「メチレン」青にて染色する時は、屢菌體の内部に不染色部を認むることあり。更に培養後時日を経過せるものを取りて檢する時は、全く着色せざる菌體及菌體の内部點々着色せるものを認む。(Gram 氏染色法に依れば褪色す。

(9) 變形態 一ヶ月以上を経過せる培養を取り檢するに變形態を認めず。

2. 培 養 的 性 質

本章に記する培養の溫度は、膠質培養にありては攝氏二二度乃至二四度其の他の培養は總て攝氏三〇度の定溫器中にて施行せり。又培養中に於ける色澤の表示は Ridgway 氏の Color Standards and Nomenclature (14) に據り近似するものを記載せり。

1) 膠 質 扁 平 培 養

培養後四〇時間にして培養基の各所に聚落を生じ、且基質の溶解するを認むるを得べし。其の表生聚落は圓形全縁にして灰白色の薄層をなし透過光線に依れば僅に螢光色あり。培基を圓形皿狀に溶解凹陥し液化せる徑は一乃至四耗に達す。中生聚落は多く圓形又は橢圓形なり。下生聚落は圓形にして表生聚落より稍大形なれども薄し。中生及下生聚落は共に基質を液化すること表生聚落に比し遲緩なり。各聚落を擴大鏡檢せば粉狀を呈す。時日を経過し液化の度進むに従ひ、聚落は其周縁より漸次紛亂するに至る。

2) 膠 質 穿 刺 培 養

培養後四〇時間にして穿刺口部に灰白色の薄き圓形の菌層を生じ、口部の

基質を皿狀に溶解陷沒せしむ。又穿刺溝に沿ひ圓柱狀に溶解し其の周縁は波狀を呈す。溶解せる内容は灰白色にして片々なる綿狀の浮遊物を存す。其後溶解部は漸次擴大し僅に溷濁するも殆ど透明に近く、一〇日乃至二週後には培养基は全く液化し、灰白色の浮遊物は漸次管底に沈澱するに至る。口部の菌層は培养基の液化と共に周縁より次第に紛亂し、動搖する時は液中に容易に沈下し、後液面に薄き灰白色の網狀被膜を生ずることあり。

3) 肉汁寒天扁平培養

培養後一晝夜にして既に培养基の諸所に聚落を生ず。其の表生聚落は僅に隆起し圓形、全縁にして表面平滑濕光あり。灰白色にして透明に近く透過光線に依れば僅に螢光色を帶ぶ。若し基面に水分多き時は不整形となる。三日後には灰白色半透明となり直徑一、二耗稀に三耗に達し、鏡檢せば網目狀を呈す。基質内の聚落は圓形、橢圓形、紡錘形にして灰白色不透明なり。下生聚落は表生聚落より其の厚さ薄く且淡色にして僅に大形なり。透過光線に依れば同じく螢光色を帶ぶ。四、五日後の表生聚落は周縁近くに僅に放射狀の皺襞を生ず。一週後の表生及下生聚落は共に其の周縁鈍鋸齒狀を呈するに至る。

4) 肉汁寒天斜面培養

培養後一晝夜にして接種線に沿ひ灰白色半透明なる粘質の菌層を生ず。其の表面は平滑にして濕光あり兩側は鈍鋸齒狀を呈し僅に隆起す。基面に濕氣多き時は凝水の表面より上方培养基面に向ひ菌層擴大し、周縁不規則なる繁殖をなすことあり。凝水は溷濁し粘液質の沈澱を生ず。三日後菌層の周縁の鈍鋸齒狀は明瞭となり其の部分に僅に横皺襞を生ず。凝水面に網狀の薄き被膜を生ずることあり。後時日を経過するに従ひ菌層は淡色となり、遂に培养基と區別し難きに至る。培养基は着色すること無し。

5) 肉汁寒天穿刺培養

培養後一晝夜にして穿刺溝に沿ひ繁殖すれども、下部に至るに従ひ不良なり。其の形は細き紐狀にして上部の周縁は僅に鈍鋸齒狀を呈す。穿刺口部には灰白色表面平滑濕光ある粘質の菌層を生じ、二日後には其の周縁は鈍鋸齒狀を呈し僅に皺襞を生ず。同時に穿刺溝の繁殖も良好となり、一週後には穿刺溝の鈍鋸齒も著明となる。口部の菌層は時として擴大し基面を覆ふことあり。

り。

6) 糖類加肉汁寒天斜面培養

2%の葡萄糖加肉汁寒天、2%の蔗糖加肉汁寒天、2%の果糖加肉汁寒天、2%の麥芽糖加肉汁寒天の各に培養せば何れも普通寒天培養に比し遙に繁殖良好なり。培養後一晝夜にして何れも接種線に沿ひ隆起せる微黄白色 (Ivory Yellow 21" O-YY) 不透明なる菌層を生ず。其の表面は平滑にして濕光あり周縁は僅に鈍鋸齒狀を呈す。凝水は微黄白色の粘液質の沈澱を以て充され表面に軟質の被膜を生成す。葡萄糖、蔗糖及麥芽糖加にありては瓦斯發生して培养基内に氣胞を生じ培养基を龜裂せしめ又は上方に押揚ぐ。果糖加にありては三日目に同様の現象を呈す。三日後の菌層は何れも著しく隆起し、一週後の菌層は葡萄糖加は淡黄色にして、蔗糖、果糖及麥芽糖加は稍褐色を帶ぶ。然れども周縁は何れも微黄白色なり。凝水中の沈澱は各菌層より稍淡き同色を呈す。後漸次菌層は變色し且菌層近くより培养基は着色す。三週後より瓦斯の發生止みて培养基は次第に舊位に復す。

時日を經過せば葡萄糖加及蔗糖加の菌層は淡褐色 (Pinkish Buff 17" O-Y) 培养基は黄褐色 (Clay Color 17" O-Y) に着色し、果糖加、麥芽糖加の菌層は淡褐色 (Cinnamon-Buff 17" O-Y)、培养基は汚黄褐色 (Sayal Brown 15" Y-O) に着色するに至る。

次に2%の乳糖加肉汁寒天斜面に培養せば、前記の各糖類を加へたるものに比し繁殖稍劣れども、普通寒天培養に比し著しく良好なり。培養一週後の菌層は微黄白色にして隆起し不透明なり。日を過ぐるに従ひ菌層及培养基は果糖又は麥芽糖加のものゝ如く變色すれども、瓦斯發生の現象を認めず。

7) グリセリン加肉汁寒天斜面培養

2%「グリセリン」を加へたる肉汁寒天斜面に培養せば繁殖良好にして、一晝夜後に接種線に沿ひ微黄白色 (Ivory Yellow 21" O-YY) の表面平滑濕光ある隆起せる不透明の菌層を生じ、其の周縁は僅に鈍鋸齒狀を呈す。凝水は全く微黄白色の粘液狀となり上面に軟質の被膜を生ず。二日目の菌層の中央部は淡黄褐色に變じ三日乃至四日目には淡褐色 (Vinaceous-Cinnamon 13" OY-O) となる。而して水分少なき菌層の上部には微細なる網狀皺襞を生じ、下半部の中央部に粗き皺襞を生ず。二週後には菌層の周縁は汚褐色 (Buffy Br-

own 17''' O-Y) に變じ、中央部は褐色(Mikado Brown 13'' OY-O)となる菌層の上半部は濕光を失ひ凝水中の沈澱は淡褐色(Cinnamon-Buff 17'' O-Y)を帶び、上面の被膜は菌層の如き色を呈す。培基は菌層近くより漸次汚黃褐色(Sayal Brown 15'' Y-O)に着色す。

8) 「ウシンスキー」氏寒天斜面培養

Uschinsky 氏液に 2% の寒天を加へたる培養基上に於ては繁殖良好にして、培養一晝夜後には普通寒天培養基上の菌層より鮮明なる灰白色の菌層を生ず。其の表面は平滑にして周縁は鋸齒狀を呈し透視せば僅に螢光色あり。凝水は濁濁し灰白色の沈澱を生じ液面に灰白色の被膜を生成す。三日目には凝水は全部微黃白色(Ivory Yellow 21'' O-YY)の粘液質の沈澱を以て充され、一週後の菌層は表面に粗き不規則なる横皺襞を僅に生ず。時日を経過するに従ひ菌層及培基は共に汚褐色(Buffy Brown 17''' O-Y)に變ずるに至る。

9) 「フレンケル」氏寒天斜面培養

Fränkel 氏液に 2% の寒天を加へたる斜面上に培養すれば繁殖稍不良なり。培養後一晝夜にして接種線に沿ひ表面平滑周縁の鈍鋸齒狀を呈する淡き鼠色の半透明なる菌層を生じ、凝水は殆ど透明にして微かに灰白色粘液質の沈澱を生ず。二日後には菌層の周縁は稍隆起し鋸齒狀は明瞭となり、一週後に菌層は美しき鼠色(Olive Gray 23''' Yellow)となり、傾視せば表面に不規則なる皺襞を僅に生じ、沈澱は増加して淡き藍色を帶ぶるに至る。凝水面に被膜を生成せず。

10) マンニット寒天斜面培養(水1000瓦、磷酸二

加里0.3瓦、マンニット20瓦、寒天 20瓦)

繁殖不良にして培養一晝夜にして、僅に接種線に沿ひ殆ど透明なる淡灰白色の菌層を生じ、凝水も亦殆ど透明にして底部に微かに灰白色の沈澱を生ぜるのみなり。後繁殖進めば菌層の周縁鈍鋸齒狀を呈するに至る。四日目には瓦斯發生して培基を龜裂せしめ僅に上方に押揚ぐ。一週後の菌層は稍増厚し灰白色半透明となる。又凝水中の沈澱稍増加すと雖も、液の上半部は殆ど透明にして被膜を生ぜず。

11) 土壤煎汁寒天斜面培養

土壤の煎汁に 2% の寒天を加へたる斜面上に培養せば繁殖不良にして、一晝

夜後接種線に沿ひ僅に繁殖し表面平滑殆ど透明なる菌層を生ず。凝水も亦殆ど透明にして灰白色の沈澱微に生ず。三日目の菌層の周縁は鈍鋸齒狀を呈し凝水の沈澱僅に増加す。菌層は其後漸次擴大すれども三週後に至るも殆ど透明なり。

12) 植物煎汁寒天斜面培養

里芋、馬鈴薯の塊莖、甘藷、胡蘿蔔、蘿蔔、燕菁の根部、葱頭の鱗莖及蒔蘿草の葉部等の各煎汁に寒天を 2% の割合に加へ「リトマス」中性たらしめたる培養基上にては何れも繁殖良好なり。培養後一晝夜にして灰白色又は微黄白色 (Ivory Yellow 21'' O-YY) の表面平滑濕光ある周縁鈍鋸齒狀隆起せる不透明の菌層を生じ、凝水は粘液質の沈澱を以て充され液面に軟質の薄き被膜を生成す。之等各種培養基中里芋又は馬鈴薯にありては瓦斯發生を認めざるも、他は總て一、二日後より瓦斯發生し培基に氣胞を生じて龜裂し或は培基を上方に押揚ぐ。然れども多くは三週後より瓦斯の發生止みて培基は漸次舊位に復すに至る。菌層は日を経るに従ひ漸次變色し培基も亦次第に着色す。長時日後には里芋にありては菌層は黄褐色 (Clay Color 17'' O-Y) となり培基は菌層と殆ど同色に變ず。馬鈴薯及燕菁にありては菌層は淡褐色 (Pinkish Buff 17'' O-Y) 培基は黄白色 (Cream-Buff 19'' YO-Y)、甘藷にありては菌層は暗褐色 (Sepia 17'' O-Y) 培基は濃褐色 (Russet 13' OY-O) に、胡蘿蔔にありては菌層は淡褐色 (Pinkish Buff 17'' O-Y) 培基は黄褐色 (Santal Brown 15'' Y-O)、蘿蔔にありては菌層は淡黄白色 (Cartridge-Buff 19'' YO-Y) 培基は黄白色 (Cream-Buff 19'' YO-Y) に、葱頭及蒔蘿草にありては菌層は濃褐色 (Snuff Brown 15'' Y-O) 培基は汚黄褐色 (Santal Brown 15'' Y-O) に變色するに至る。

13) 馬鈴薯平板培養

培養後一晝夜にして接種線に沿ひ隆起せる微黄白色 (Ivory Yellow 21'' O-YY) の菌層を生ず。粘質にして表面平滑濕光あり。二日目の菌層は淡黄白色 (Marguerite Yellow 23'' Yellow) となり、一週後には灰黄色 (Deep Olive-Buff 21''' O-YY) となり、基質は僅に軟化し馬鈴薯の焦げたるが如き臭氣を發す。

14) 蒟蒻平板培養

坊間に販賣する食用蒟蒻の平板に培養せしに一晝夜にして培基の一部は溶

解し、基面に凹陷を生じ基質の溶けたる液は器底に溜溜し僅に潤濁す。基面の凹部に白色乳狀の液を存すれども菌層を生ずること無し。尙培养基は其後漸次液化し小形となり従て器底の液は増加す。一週後の培养基は著しく小形となる。又培養一晝夜後には培养基を白金線を以て縦横に切斷することを得べく、尙之を振盪せば原形は全く崩れ糊狀となる。

15) ブイヨン培養

培養後一晝夜にして液は潤濁し、灰白色の粘液質の沈澱を生じ之れを振盪せば雲霧狀となりて擴散す。二日目には培液は益々潤濁し漸次沈澱の量を増加す。其後液面及管壁に灰白色の薄き被膜を生成することあり。其の表面を詳細に檢すれば微細なる網狀態をなし動搖せば液面の被膜は容易に沈下す。一週後の培液は淡黃色(Colonial Buff 21" O-YY)を呈し半透明となる。

16) 糖類加ブイヨン培養

2%の葡萄糖、蔗糖、果糖又は麥芽糖を加へたる「ブイヨン」に培養すれば何れも繁殖良好にして培養後一晝夜にして液は潤濁し特に培液の上部は繁殖可良にして該部は不透明となる。液面には灰白色にして細密なる網狀の薄き軟弱なる被膜を生成し、基底に粘液質の沈澱を生ず。二日目には被膜は厚さを増し液は盛に潤濁して沈澱を増加し、管壁の上層に至るに従ひ厚き網狀被膜を生成し、瓦斯發生して液面に多數の小氣胞を留む。三、四日後には培液は一樣に潤濁し黄白色(Cream-Buff 19" YO-Y)不透明となる。被膜は微黄白色(Ivory Yellow 21" O-YY)にして濕光を帶び沈澱も亦被膜と殆ど同色を呈す。一週後の培液は葡萄糖加及蔗糖加にありては汚黃色(Chamois 19" YO-Y)に、果糖加及麥芽糖加にありては黄褐色(Clay Color 17" O Y)に變ず。被膜は振盪せば基底に沈下するも翌日再び生成す。然れども二週後に至れば再生せざるに至る。

次に2%の乳糖を加へたる「ブイヨン」にては前者に比し繁殖稍遲緩にして、五日目に漸く培液は淡黃色(Cream-Buff 19" YO-Y)不透明となり液面に微黄白色の被膜を生ず。培液を靜置し時日を経過せば、被膜は漸次桃褐色(Congo Pink 7" R-O)となり瓦斯の發生を認めず。

17) グリセリン加ブイヨン培養

2%の「グリセリン」を加へたる「ブイヨン」にては繁殖良好にして、培養

液の上層は不透明となり、液面に灰白色の薄き網狀被膜を生成し僅に沈澱を生ず。其後液は漸次濁濁し沈澱及被膜の厚さを増し、三日後の液は全く不透明となり黄土色を帯ぶ。被膜は次第に變色し次に淡褐色 (Vinaceous-Cinnamon 13'' OY—O) に變ずるに至る。

18) ペプトン水培養

繁殖不良、培養後一晝夜にして僅に繁殖を認むれども、培養液は殆ど透明にして三日後管底に微かに灰白色の粘液質の沈澱を生ず。時日を經過するに従ひ稍濁濁を増加すれども繁殖不良なるが爲め培液は透明に近し。

19) 牛乳培養

牛乳を凝固するも漸次之を「ペプトン」化す。培養二日後に培基の上部に僅に半透明の部分を生じ液面に灰白色の薄き被膜を生ず。半透明の部分は四日目に四分の一、一週後には三分の一、二週後には二分の一に達し、其の色は始め淡黄白色 (Marguerite Yellow 23'' Yellow) なれども次第に黄白色 (Massicot Yellow 21' O—YY) に變じ、被膜は微黄白色を呈す。後に黄白色の部分は漸次増加し、被膜は沈下せざれば桃褐色 (Congo Pink 7'' R—O) に變ず。

20) ラクムス乳精培養

培養後一晝夜にして培基は僅に濁濁し青紫色の原液は紫色となり、液面に薄き灰白色微細網狀の被膜を生成し粘液質の沈澱を生ず。三日目培液は赤紫色を呈し、一週後には被膜の厚さ及濁濁沈澱を増加し培液は赤色を呈す。二週後には赤紫色に復すれども、時日を經過するに従ひ全く赤色となり沈澱も亦帶赤色となる。

21) 「ウシンスキー」氏液培養

繁殖良好にして一晝夜後の培液は白濁し、液面に灰白色軟質の薄き網狀の被膜を生成し管底には灰白色の沈澱を生ず。培液を振盪せば被膜は管底に沈下し、沈澱は雲霧狀に液中に擴布す。三日目には培液は著しく白濁し沈澱増加し、被膜は増厚して濕光を呈するに至る。一週後の被膜は稍硬化し、長時日を經過せば培養液及其の被膜、沈澱は黄褐色を呈するに至る。

22) 「フレンケル」氏液培養

繁殖不良にして培養三日後僅に白濁し、五日後に至り微量の粘液質の沈澱を生ず。一週後には濁濁は稍増加すと雖も液は殆ど透明に近し。

23) マンニツト溶液培養(水1000㍈、燐酸二加里
0.2瓦、マンニツト20瓦)

繁殖不良にして培養一週後培液は微かに白濁し少量の沈澱を生ずれども、培液は殆ど透明にして被膜を生ずること無し。

24) 土壤煎汁培養

繁殖不良にして一晝夜後微なる繁殖を認め三日後に微かに灰白色の沈澱を生ず。二週後僅に潤濁を増加せしも殆ど透明にして被膜を生成せず。

25) 植物質煎汁培養

里芋、馬鈴薯の地莖、甘藷、胡蘿蔔、蘿蔔、燕苔の根部、葱頭の鱗莖、菠薐草の葉部等の煎汁を中和し之等に培養せしに、何れも繁殖良好にして一晝夜後の培養液は潤濁し、基面に網狀の薄き軟質の被膜を生成し粘液質の沈澱を生ず、後潤濁沈澱及被膜の厚さを増加し、三日後の培基は不透明となり且培基は漸次變じて一週後には、里芋にありては淡桃色(Hydrangea Pink 5" OO-R)、胡蘿蔔にありては淡褐色(Cinnamon-Buff 17" O-Y)に、甘藷、蘿蔔及燕苔にありては黄白色(Cream-Buff 19" YO-Y)。葱頭又菠薐草にありては帶綠黄色(Reed Yellow 23" Yellow)に變色し、沈澱は培基の色より淡色となる。次に馬鈴薯の培基も稍變色すれども前述各種のものに比し著しからず。尚甘藷、胡蘿蔔、蘿蔔、燕苔、葱頭及菠薐草等の培基にては一、二日後既に瓦斯發生し、基面に多數の小氣胞存すれども、里芋及馬鈴薯の培基にては氣胞を認むる能はず。

26) 蒸植物質培養

各植物の塊莖、塊根を楔形に切り、炭酸曹達液に投入し中性たらしめたるものを試験管に入れ、培基として之に劃線培養せしに次の如し。

(1) 茛菪塊莖切片培養 培養後一晝夜にして劃線に沿ひ培基を僅に溶解せしめ、凹部に灰白色乳狀の液を留め菌層を生ずることなし。又管底に凝固せる茛菪汁は全く液化し僅に潤濁す。其後日を経るに従ひ培基の凹部は漸次擴大し僅に惡臭を發す。

(2) 里芋切片培養 一晝夜にして接種線に沿ひ隆起せる微黄白色(Ivory Yellow 21" O-YY)の表面平滑濕光ある菌層を生じ、管底の水は潤濁し多量の沈澱を生ず。一週後の菌層は微桃白色(Pale Pinkish Cinnamon 15"

Y—O) となり、沈澱は増加し淡桃色 (Hydrangea Pink 5'' OO—R) に變色す。時日を経過するも培基は軟化せず又臭氣を發すること無し。

(3) 胡蘿蔔切片培養 一晝夜にして基面一様に薄く擴がれる表面平滑濕光ある微黃白色 (Ivory Yellow 21'' O—YY) の菌層を生じ、管底の水は菌層と殆ど同色の沈澱を以て充され、瓦斯發生して水面に多數の小氣胞を留む。一週後の菌層は培基と殆ど同色となり、培基は漸次軟化し僅に惡臭を發し原形は次第に崩る。若し培養一晝夜後に振盪せば培基は全く崩壊す。

(4) 甘藷切片培養 接種線に沿ひ微黃白色 (Ivory Yellow 21'' O—YY) の菌層を生ず。管底の水は全く溷濁し粘液質の沈澱を以て充され、一週後の菌層は淡褐色 (Pinkish Buff 17'' O—Y) に變色す。振盪するも培基の崩るゝことなく又惡臭を發すること無し。

(5) 蘿蔔切片培養 培養一晝夜にして接種線に沿ひ培基は稍凹陷し基面に灰色乳狀の液を生ず。管底の水は全く溷濁し灰白色の粘液質の沈澱を以て充され瓦斯發生して液面に氣胞を留む。二日後の基面は粗糙となり諸所に凹陷を生じ灰白色の液を留む。一週後の培基は其の原形崩れ、二週後には全く崩壊し液中に埋没するに至る。本培養基に培養一晝夜後之を振盪せば培基は全く崩壊し僅に惡臭を發す。

(6) 燕苔切片培養 蘿蔔切片培養の場合と殆ど同様なり。

3. 生 理 的 性 質

1) 酸素との關係

葡萄糖加高層肉汁寒天培養基を煮沸溶解し速に冷水にて凝固せしめ、直に本細菌を穿刺し、豫め煮沸溶解したる肉汁寒天を注ぎて基面を封鎖し培養せしに、普通穿刺培養に比し其の繁殖不良なり。次に Wright-Burri 氏法に依り肉汁寒天培養基に本細菌を穿刺し、綿栓に焦性沒食子酸及苛性加里溶液を滴下し管口を「パラフィン」にて密封したるもの、及 Buchner 氏法に依り「ブイヨン」及肉汁寒天斜面に移植し之を焦性沒食子酸と苛性加里液を入れたる管内に入れ「パラフィン」を以て管口を密封したるものを、一月の室温に三日間靜置し管内の酸素を吸収せしめたる後、定溫器中にて培養し繁殖を検せしに、對照に供せし酸素を吸収せしめざるものに比し繁殖劣れり。更に Fränkel 氏法嫌氣菌培養裝置に依り「ブイヨン」及寒天培養基を入れたる三

角「フラスコ」に本細菌を移植し、壺内の空氣を水素瓦斯にて置換したる後定溫器内にて培養せしに、何れも對照に供したるものに比し繁殖不良となる。故に本細菌は好氣性細菌にして又通性嫌氣性のものなり。

2) 溫度との關係

本細菌の繁殖に及ぼす溫度の影響を試験せんが爲に、本細菌の肉汁寒天斜面三日培養のものを肉汁寒天斜面に移植し、一定溫度に保ち其の繁殖の程度を検せしに次の如し。

攝氏一〇度以下	繁殖を認めず
同 一五度	繁殖遅緩なり
同 二〇度	稍繁殖良好なり
同 二五度	繁殖良好なり
同 三〇度	繁殖良好なり
同 三五度	繁殖不良なり
同 四三度	繁殖を認めず

上の成績に依れば繁殖の最適溫は攝氏二五度乃至三〇度にして、最高溫は三五度最低溫は一五度なり。尙攝氏四三度以上一〇度以下にては全く繁殖を停止す。死滅溫度は後述の試験に依れば攝氏五〇度(四分間)なり。

3) 日光との關係

本細菌の繁殖に及ぼす光線の影響を試験せんが爲に、本細菌の肉汁寒天三日培養のものを肉汁寒天斜面に移植し、八月下旬の室外に於て一は黒紙を以て包み一は西洋紙(百斤紙)を以て包み他は其の儘にて日光に曝露せしめ、午前八時より午後五時に至る九時間後の繁殖の程度を検せし成績次の如し。

黒紙を以て包みたるもの	接種線に沿ひ僅に繁殖す
西洋白紙を以て包みたるもの	接種線に沿ひ微に繁殖す
直接曝露せしもの	殆ど繁殖せず

上の成績に依れば直接日光に曝露せしものは殆ど繁殖を認めずと雖も、直射光線を避くるに従ひ漸次繁殖良好となる。されば光線の強弱に依り繁殖に差異を生じ光線の強さに従ひ繁殖を防止するものと認む。

4) 培養基中の水分量との關係

新しく調製せし肉汁寒天斜面培養基に本細菌を培養せしものと、同時に調

製後一ヶ月を経過し培基の乾燥せるもの、及調製後三ヶ月を経過し培基の龜裂せるものに培養せしものとを比較するに其の成績は第一表の如し。(移植せし菌は肉汁寒天斜面に三日培養のものにして、繁殖の程度は菌層の中央部を測れり)。

第 一 表

	一日目	二日目	三日目
肉汁寒天斜面一週間以内	2.0耗	2.5耗	4.0耗
同 一ヶ月経過	1.2 "	1.5 "	2.5 "
同 三ヶ月経過	僅に繁殖	1.0 "	1.5 "

第一表の成績に依れば調製數日以内の培養基にして、水分の未だ充分なるものに培養すれば繁殖良好なるに反し、培基の乾燥するに従ひ不良となる。

5) 酸及アルカリとの關係

「フェノルフタレン」中性「ブイヨン」に規定鹽酸又は苛性加里を加へFuller's scale +35 乃至-30 となし、本細菌を接種し繁殖の有無及其の程度を検せしに第二表の如し。

第 二 表

	一日目	二日目	三日目	四日目	五日目
+35「ブイヨン」	—	—	—	—	—
+30 "	—	—	—	—	—
+25 "	—	—	—	—	—
+20 "	±	+	+	+	+
+15 "	++	++	++	++	++
+10 "	++	++	++	++	++
+ 5 "	+	+	+	+	+
0 "	+	+	+	+	+
- 5 "	+	+	+	+	+
-10 "	+	+	+	+	+
-15 "	—	—	—	—	±
-20 "	—	—	—	—	—
-25 "	—	—	—	—	—

—30

第二表の成績に依れば本細菌の繁殖は中性「ブイヨン」より漸次酸の増加するに従ひ良好なり。+10 乃至 +15 にありては最も旺盛にして液面に薄き被膜を形成す。然れども +20 に至りては不良となり +25 以上にては全く繁殖せざるに至る。「アルカリ」性に對しては其の増加と共に繁殖不良となり、-15 にありては五日後に僅に繁殖し -20 以下にて全く繁殖を停止す。

6) エチール、アルコールとの關係

「フエノルフタレン」中性「ブイヨン」及 Fuller's scale +15 の「ブイヨン」の一定量を試験管に盛り、殺菌後無菌的に「エチール、アルコール」を 1 乃至 10% の割合に加へ全量を 10 珎となし、本細菌を移植培養し繁殖の有無及其の程度を検せしに第三表の如し。

第 三 表

性1 ブ エ ノ ル フ タ レ ン 中 心 量	一	二	三	四	五	Fuller's scale +15 ブ イ ヨ ン の 「 エ チ ー ル 」 含 量	一	二	三	四	五
	日	日	日	日	日		日	日	日	日	日
	目	目	目	目	目		目	目	目	目	目
1 %	++	++	++	++	++	1 %	++	++	++	++	++
2 "	++	++	++	++	++	2 "	++	++	++	++	++
3 "	+	+	+	+	+	3 "	++	++	++	++	++
4 "	±	±	±	±	±	4 "	+	+	+	+	+
5 "	—	—	—	—	—	5 "	±	±	±	±	±
6 "	—	—	—	—	—	6 "	—	—	—	—	—
7 "	—	—	—	—	—	7 "	—	—	—	—	—
8 "	—	—	—	—	—	8 "	—	—	—	—	—
9 "	—	—	—	—	—	9 "	—	—	—	—	—
10 "	—	—	—	—	—	10 "	—	—	—	—	—

第三表の成績に依れば中性「ブイヨン」の「エチール、アルコール」含量 1 乃至 2% にありては繁殖良好にして、3% 以上にては漸次繁殖不良となり、5% 以上にては全く繁殖を停止す。次に +15 の「ブイヨン」にて同様「アルコール」の含量 1 乃至 3% にありては繁殖可良なるも、4% 以上より

漸次不良となり 6% 以上にては全く繁殖せざるに至る。

7) 食 鹽 と の 關 係

前同様「フェノルフタレン」中性「ブイヨン」及 Fuller's scale + 15 の「ブイヨン」に 1 乃至 10% の割合に食鹽を加へ、本細菌を培養し繁殖の有無及程度を檢せしに其の成績は第四表の如し。

第 四 表

性 ブイヨンの食鹽含量 「フェノルフタレン」中		一	二	三	四	五	Fuller's scale + 15 ブイヨンの食鹽含量		一	二	三	四	五
		日	日	日	日	日			日	日	日	日	日
	目	目	目	目	目	目		目	目	目	目	目	目
1 %	++	++	++	++	++	++	1 %	++	++	++	++	++	++
2 "	++	++	++	++	++	++	2 "	++	++	++	++	++	++
3 "	+	+	+	+	+	+	3 "	++	++	++	++	++	++
4 "	±	±	±	±	±	±	4 "	+	+	+	+	+	+
5 "	—	—	—	—	—	—	5 "	—	±	±	±	±	±
6 "	—	—	—	—	—	—	6 "	—	—	—	—	—	—
7 "	—	—	—	—	—	—	7 "	—	—	—	—	—	—
8 "	—	—	—	—	—	—	8 "	—	—	—	—	—	—
9 "	—	—	—	—	—	—	9 "	—	—	—	—	—	—
10 "	—	—	—	—	—	—	10 "	—	—	—	—	—	—

第四表の成績に依れば中性「ブイヨン」に食鹽の 1 乃至 2% を添加せば繁殖良好となれども、食鹽の増加と共に漸次不良となり 5% 以上にては全く繁殖せず。次に +15 の「ブイヨン」に於ては 1 乃至 3% にて繁殖可良なれども前同様食鹽の増加と共に繁殖を害し、6% を越ゆれば全く繁殖を停止す。

8) 酸 酵 作 用

2% の葡萄糖、蔗糖、果糖、乳糖、麥芽糖、ラフィノース、澱粉(小麥粉)、イヌリン、グリセリン、マンニツト等を加へたる「ペプトン」水並に「ペプトン」水を T. H. Smith 氏酸酵試験管に盛り、本細菌を移植し培養せしに、葡萄糖、蔗糖、果糖、麥芽糖及「マンニツト」にありては何れも一晝夜にして瓦斯發生す。然れども乳糖、「ラフィノース」、澱粉、「イヌリン」、「グリセリ

ン」及「ペプトン」水にありては五週間を経過したる後と雖も毫も瓦斯の發生を認めず。

而して右の瓦斯發生せしものは一週間目に其の瓦斯發生量を檢し、苛性曹達の濃厚液を注加し炭酸瓦斯を吸收せしめ其の量を檢せしに第五表の如し。

第 五 表

	發生瓦斯の全量 (匁)	炭酸瓦斯量 (匁)	其他瓦斯量 (匁)
2% 葡萄糖加ペプトン水	1.9	0.8	1.1
同 蔗糖加 "	1.5	0.4	1.1
同 果糖加 "	1.0	0.1	0.9
同 麥芽糖加 "	0.5	0.1	0.4
同 マンニツト加 "	1.5	0.2	1.3

9) 酸又はアルカリの生成

本細菌を「ラクムス」乳精に培養すれば、一晝夜を経て僅に赤變し一週間後には赤色稍濃厚となる。葡萄糖、蔗糖、果糖、乳糖、麥芽糖及「グリセリン」等を加へたる「ブイヨン」又は Uschinsky 氏培養液にては、一週間後には何れも酸性反應を示し二週後には更に強き酸性となる。然れども「ラクムス」中性「ブイヨン」にては一週後に微「アルカリ」、二週後には稍強き「アルカリ」性反應を呈す。

10) アンモニアの生成

「ブイヨン」を 300 匁宛盛れる Erlenmeyer 氏「フラスコ」二個を取り、一は本細菌を移植し一は其儘とし何れも定溫器内に置き、二週間後に其の 200 匁宛を取り酸化「マグネシウム」二瓦宛を加へ蒸溜し、其の溜液に Nessler 氏の試薬を加へたるに、本細菌を培養せしものは培養せざるものに比し著しく「アンモニア」の生成を示せり。

11) 亞硝酸の生成

0.5% の硝酸加里を加へたる「ブイヨン」に本細菌を培養し、二週間及三週間後に 0.5% の沃度加里加澱粉糊を滴下し稀硫酸を加へたるに、濃藍色を呈し明かに亞硝酸の生成を示せり。

12) インドールの生成

二週間及三週間培養したる「ペプトン」水に稀硫酸を加へ静置せしも、亞硝酸「インドール」の反應無く、又亞硝酸加里液と稀硫酸を加へたるに「インドール」の反應無く、更に亞硝酸加里液を加へ苛性曹達を混じ強硫酸を注加せしも、「インドール」の反應を認むる能はず。

13) 硫化水素の發生

本細菌を接種したる「ブイヨン」試験管内に、2% 醋酸鉛溶液に浸したる濾紙を綿栓に挟み懸垂し護謨帽を以て覆ひ、定溫器内にて培養し檢せしに、鉛糖紙は五日目に下端僅に褐色を帶び、七日目には暗褐色に變じ、一〇日後には先端藍灰色を呈す。尙 Beijerinck 氏法に依り醋酸鉛加肉汁寒天に扁平培養せしに、一晝夜後の聚落は褐色を呈し、又同様寒天に斜面培養せしに、一晝夜後の菌層及凝水中の沈澱は褐色に、一週後には暗褐色を呈するに至る。之に因り硫化水素の發生を證明す。

14) 還元作用

「メチレン」青加「ブイヨン」に本細菌を培養せしに、「メチレン」青を 0.025% 加へたるものは一晝夜後僅に褪色し、二晝夜後には液の上層のみ青色にして以下全く褪色し四日後より漸次青色となり、二週後には殆んど原青色に復す。0.01% 加用せしものは一五時間後既に液は淡青色となり二四時間後に上層のみ青色にして以下全く褪色し、二週後より漸次青色となり四週後には全く原青色に復す。之に因り本細菌は還元作用あるを證明す。

15) 臭 氣

本細菌を蒸したる馬鈴薯及蒟蒻の塊莖、胡蘿蔔、蘿蔔、燕菁等の植物質に培養せば何れも惡臭を放つ。然れども里芋の塊莖及甘藷の塊根にありては惡臭を發生せず。次に之等の生植物に接種せば里芋は毫も臭氣を發生せざるも、他は總て軟腐し惡臭を發す。

16) 色 素 の 生 成

本細菌を肉汁寒天培養基に培養せば灰白色の菌層を生すれども、蒸馬鈴薯培养基上には微黃白色 (Ivory Yellow 21'' O—YY) より淡黃白色 (Marguerite Yellow 23'' YELLOW) となり次に灰黃色 (Deep Olive-Buff 21''' O—Y Y) に變ずる菌層を生じ、2% の糖類又は「グリセリン」を加へたる肉汁寒天培养基上には微黃白色 (Ivory Yellow 21'' O—YY) の菌層を生ず。時日を

經過せば葡萄糖又は蔗糖加にありては菌層は淡褐色 (Pinkish Buff 17" O—Y) となり培基は黄褐色 (Clay Color 17" O—Y) に着色し、果糖、乳糖、又は麥芽糖加にありては菌層は淡褐色 (Cinnamon-Buff 17" O—Y) に變じ培基は汚黄褐色 (Sayal Brown 15" Y—O) に着色し、「グリセリン」加にありては菌層は淡褐色 (Vinaceous-Cinnamon 13" OY—O) より褐色 (Mikado Brown 13" OY—O) に變色し培基は汚黄褐色 (Sayal Brown 15" Y—O) に着色するに至る。又 Uschinsky 氏液に 2% の寒天を加へたる培養基にありては、菌層は始め灰白色なれども後に汚褐色 (Buffy Brown 17" O—Y) に變じ培基も亦同様に着色す。Fränkel 氏液に 2% の寒天を加へたる培養基にありては培基は着色せざるも美しき鼠色 (Olive-Gray 23" YELLOW) の菌層を生ず。尙植物の煎汁を加へたる 2% の寒天培養基にありても種々なる菌層を生じ同時に培基も着色す。

17) 生命及毒性

本細菌の生命は營養、溫度等に依り差あり。肉汁寒天斜面に移植し攝氏三〇度の定溫器中に培養せしに一箇月内外にて死滅し、又同上定溫器中に一週間培養後十二月乃至翌年三月の室温の暗所に保持せしものは二箇月内外の生存を認めたり。

次に 2% の葡萄糖、蔗糖、麥芽糖及「グリセリン」を加へたる各肉汁寒天斜面及「ブイヨン」或は蒸したる胡蘿蔔、蕪菁の根部の切片又は之等植物の 25% 煎汁及之等の煎汁を加へたる 2% の寒天斜面等に移植し、三週間同上定溫器中に培養せし後、十二月乃至翌年四月の間前同様室内の暗所に保持し檢せしに、何れも四箇月を経過せしも生存を認めたり。尙濕氣ある蒟蒻の葉柄、塊莖及土中にありては一箇年以上の生存を認む。而して本細菌の蒟蒻及其他植物を軟腐せしむる毒力は、被害部より分離し一箇年間肉汁寒天培養基に繼續培養せし後と雖も依然毒力を有す。

4. 類似細菌との比較

蒟蒻腐敗病病原細菌の分類上の鑑別をなさんとするに當り、先づ既に記載せられし蒟蒻に寄生する病原細菌を挙げれば次の如し。

Pseudomonas Conjac Uyeda (1)

Bacillus Hydrasmae Uyeda et Hori (15)

Bacillus Hydrasmae folicolae Hori et Uyeda (15)

而して之等三種の細菌と本細菌とを比較すれば、*Ps. Conjae* は黄色聚落にして膠質を溶解せず、端生鞭毛なるを以て全く異なれり。*Bac. Hydrasmae* 及 *Bac. Hydrasmae folicolae* は詳細なる研究成績の發表せられたるもの無きを以て其異同を論ずる能はずと雖も、今より之を推測すれば恐らく兩種とも本細菌と同一のものならんか。

次に本細菌に類似する他の植物病原細菌にして、軟腐病を惹起せしむる桿状、周生鞭毛、無芽胞性の細菌を検索するに次の如し。

- Bacillus Araliavorus* Uyeda (16) 藥用人參赤腐病病原細菌
- Bacillus Dahliae* Hori et Bokura (17) 天竺牡丹腐敗病病原細菌
- Bacillus Lili* Uyeda (18) 百合立枯病病原細菌
- Bacillus Edgeworthiae* Hori et Bokura (19) 三桠立枯病病原細菌
- Bacillus Croci* Mizusawa (20) 泊芙蘭腐敗病病原細菌
- Bacillus phytophthorus* Appel (21) 馬鈴薯黒腐病病原細菌
- Bacillus solanisaprus* Harrison (22) 馬鈴薯黒腐病病原細菌
- Bacillus apiovorus* Wormald (25) 塘蒿腐敗病病原細菌
- Bacillus melonis* Giddings (27) マスクメロン腐敗病病原細菌
- Bacillus aroideae* Townsend (28) カラリッー腐敗病病原細菌
- Bacillus carotovorus* Jones (29,30) 胡蘿蔔腐敗病病原細菌
- Bacillus oleraceae* Harrison (31) 花椰菜腐敗病病原細菌
- Bacillus omnivorus* van Hall (32) 鳶尾腐敗病病原細菌

之等各種細菌の特徴と本蒟蒻腐敗病病原細菌の特徴とを比較するに、*Bac. Araliavorus* は膠質及蒟蒻を溶解すること無く「ラクムス」乳精を藍色に變じ微「アルカリ」性反應を呈し葡萄糖より瓦斯を發生せず、又 *Bac. Dahliae* は Gram 氏染色法にて着色し膠質及蒟蒻を溶解せず「ラクムス」乳精を變色せしむること無く、*Bac. Edgeworthiae* は葡萄糖、蔗糖、果糖より瓦斯を發生すること無く、*Bac. Lili* は Gram 氏法にて着色し蒟蒻を溶解すること無く葡萄糖、蔗糖、果糖及麥芽糖より瓦斯を發生せず、*Bac. Croci* は葡萄糖、蔗糖、果糖、麥芽糖、「マンニツト」より瓦斯を發生せず蒟蒻を溶解すること無く硫化水素を發生せざる諸點に於て之等の細菌は本病原細菌と異れり。

Bac. phytophthorus は E. F. Smith 氏 (34) の研究に依れば牛乳を凝固するも「ペプトン」化さず、生の馬鈴薯に接種せば菌層の周邊黒褐色となり瓦斯を發生すること無く惡臭を發せず。然れども蒟蒻腐敗病原細菌は菌層の周邊は黒褐色に變ずること無く基質を軟腐するに従ひ瓦斯發生し著しき惡臭を放つに至る。*Bac. solanisaprus* は牛乳を凝固し透明なる乳精の層を生じ生育中の蕃茄、蕃椒の莖部に接種せば感染する點に於て亦本病原細菌と異れり。

次に Wormald 氏は始め *Bac. apiovorus* を以て新種と見做したるも其後同氏 (26) は自説を翻して *Bac. carotovorus* と同一細菌と認めたり。(「註」E. F. Smith 氏 (34) の研究に依れば多少の差異ありと云ふ) 又 *Bac. melonis* は E. F. Smith 氏 (34) の研究に依れば、*Bac. aroideae* と同一と稱せらる。又 *Bac. carotovorus* と *Bac. oleraceae* 及 *Bac. omnivorus* の診斷上の異同は既に H. A. Harding 及 W. J. Morse 氏 (33) の研究に依り同一と考へられたり。

而して上記細菌の中 *Bac. carotovorus* 及 *Bac. aroideae* を本病原細菌と比較するに共に本菌に最も類似す。*Bac. carotovorus* に就いては其の發見者たる L. R. Jones 氏の始めて發表したる報告と其後 H. A. Harding 及 W. J. Morse 兩氏 (33) の同細菌の研究報告、E. F. Smith 氏 (34) の L. R. Jones 氏より直接得たる同一細菌の研究及 A. B. Massey 氏 (35) の發表せし研究成績に就ては各異なれる點を認むれども、之等は總て同一細菌の研究なるが故に茲には之等を綜合し、又 *Bac. aroideae* に就ては C. O. Town-end 氏 (28) E. F. Smith (34) 及 A. B. Massey (35) 氏等の各研究を綜合し比較するに、蒟蒻腐敗病原細菌の培養上の性質は L. R. Jones 氏の發表したる *Bac. carotovorus* の記載とは大同小異にして、*Bac. aroideae* とは攝氏一八乃至二五度に於て其の聚落は樹枝狀の突起を出さざる點及牛乳を「ペプトン」化する點に於て相異す。又瓦斯の發生に於て三種を比較すれば第六表の如し。

即本細菌は葡萄糖、蔗糖「マンニット」より瓦斯を發生する點は *Bac. aroideae* に相反し、*Bac. carotovorus* に等しく、麥芽糖より瓦斯を發生し乳糖及「ラフィノース」より瓦斯を發生せざる點は *Bac. carotovorus* と異なれり。然れども H. A. Harding, W. J. Morse の兩氏は同一種類にありても菌株の異なるに依り、瓦斯發生の不同或は發生せざることあるを研究發表したる所より考察するに、本細菌は *Bac. carotovorus* に酷似するものと認め得らる。

第 六 表

	Bac. carotovorus Jones			Bac. aroideae Townsend			腐 弱 菌 敗 病 病 原 細 菌
	L. R. Jones	E. F. Smith	A. B. Massey	C. O. Townsend	E. F. Smith	A. B. Massey	
葡 萄 糖	+	+	+	0	0	0	+
蔗 糖	+	+	+	0	0	0	+
麥 芽 糖			0	0		0	+
乳 糖	+	+	+	0	0	0	0
「ラ フ イ ノ ー ス」			+			0	0
澱 粉			0			0	0
「イ ス リ ン」			0			0	0
牛 乳	+				+		+
「グ リ セ リ ン」	0	0	0	0		0	0
「マ ン ニ ツ ト」	+	+	+	0	0	0	+

次に三種の細菌の寄生性を比較するに苹果、「バナナ」の果實に寄生せずして、葱頭、蘿蔔、燕薺、甘藍、胡蘿蔔、茄、蕃茄、蕃椒、胡瓜等の顆實に寄生し、軟腐せしむることは何れの細菌にも類似し、梨、馬鈴薯、甘藷、煙草に於て第七表の如き異同あり。

即本細菌は梨に寄生することは Bac. carotovorus と異なり、馬鈴薯の莖に寄生することは Bac. aroideae に相反し Bac. carotovorus に等しく、甘藷、煙草に寄生することは Bac. carotovorus と異なりて Bac. aroideae に似たる成績を示せり。然れども梨果にありては其品種に依り感染に遅速あり、又煙草にありては其生育状態に依り感染に差異を生じたる事實に基き、更に Bac. carotovorus の馬鈴薯に對する寄生性に就て L. R. Jones 氏 E. F. Smith 氏及 A. B. Massey 氏は各異なれる成績を得たる點より、各植物の品種、生育状態及環境を種々異にして接種せば、或は Bac. carotovorus にありては梨、甘藷、煙草に寄生すべきかと考へらるゝに依て、右の寄生性試験比較の範圍内に於ける差異を以て充分なる區別をなし得ずと考ふ。

第七表

	Bac. carotovorus			Bac. aroideae	蒟蒻腐敗病 病原細菌
	L. R. Jones	E. F. Smith	A. B. Massey	A. B. Massey	
梨の果實	0				Kieffer ? + (被速極 メア速シ)
					長十郎 + (被速迅 速)
馬鈴薯	0	+	收穫後時日ノ○ 乾燥セルモノ 收穫直後ノモノ +	+	+
塊莖	0	+	0	0	+
諸の 地根	0		0	+	+
煙草の莖	0		0	+	幼小にして極めて柔軟に生育するもの} + 幼小なるも強硬に生育するもの} ○

而して從來諸學者の研究に依れば Bac. carotovorus 及 Bac. aroideae とは極めて類似の細菌にして其の區別甚だ困難なりとせらる。假りに此二種の細菌を別種なりとする時は、本研究に於ける病原細菌の如きは尙更其の何れに屬せしむべきやを決定する能はず。何となれば本菌は兩者の中間種にして何れの性質をも具有するを以てなり。今もし強ひて種名を決定せんとせば、Bac. carotovorus 及 Bac. aroideae の種名の決定當時の事情及爾後の諸研究者の成績を參酌せざるべからず。而して予が本研究の際の觀察を併せ、本病原菌の所屬を考察すれば、Bac. carotovorus に該當するものと認めらる。故に茲には蒟蒻腐敗病病原細菌は Bacillus carotovorus Jones の一系統なりとするを至當とせん。

病原細菌の抵抗力に關する試験

1. 溫度に對する抵抗力

1) 高 溫 度

本細菌の高温濕熱に對する抵抗力を知らんが爲め、本細菌の肉汁寒天斜面

三日培養を殺菌水に浮遊せしめ、之に殺菌したる細き絹糸を浸漬し、細菌を充分附着せしめたる後之を取り出し風乾したり。之等絹糸を一定溫度に保持せる殺菌水中に一定時間浸漬し取り出し、寒天斜面に移し其の生死を檢せしに成績第八表の如し。但し標準として攝氏二〇度の殺菌水を用ひ同一の方法を取れり。

第 八 表

時間(分) 溫 度	1	2	3	4	5	10	20	30	40	50	60
35° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
40° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
45° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
50° C	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
55° C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60° C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
標 準	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

次に攝氏四〇度前後の濕熱に長時間遭遇せし場合の抵抗力を檢せんが爲め、一定溫度に達したる試験管内の殺菌水に、前同様の本細菌の附着せる風乾絹糸を浸漬し綿栓を施し、其の上に護謨帽を覆ひ、定溫器中に入れ一定時日を経過したる後取り出し肉汁寒天斜面に培養せり。其の結果は第九表の如し。

第 九 表

時 間 溫 度	一日間	二 "	三 "	四 "	一週間	二 "
30°C	+	+	+	+	+	+
37°—43°C	+	+	+	+	-	-

以上の成績に依れば本細菌は高温濕熱に對する抵抗力は比較的弱し。攝氏三七度乃至四三度にては一週間以上、五〇度に於ては四分間以上五五度にあつては一分間にて全く死滅するに至るべし。

2) 低 溫 度

低溫度に對する抵抗力を檢せんが爲め、本細菌の肉汁寒天斜面三日培養を

白金耳を以て釣取し、之を一定の低温度に保持せる生理的食鹽水に加へ、一定時間後之を寒天斜面に移植し、其の生死を檢せしに成績第十表の如し。(低温に保つ爲め雪及食鹽を以て冷却せり)

第十表

時間(分) 温度	1	2	3	4	5	10	20	30	40	50	60
0° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
- 5° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
-10° C	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

尙長時間低温度に對する抵抗力を見んとして、大形の蓋付亞鉛罐中に種々の分量に食鹽及雪を入れ、此の内に本細菌を移植したる「ブイヨン」試験管を挿入し、亞鉛罐に蓋をし之を雪中に埋没し置き、一日乃至二週間後時々罐中の試験管を取り出し定温器内に移し、其の繁殖の有無を以て生死を檢せしに結果は第十一表の如し。

第十一表

日 數	一日間	二 "	三 "	四 "	一週間	二 "
温 度						
攝氏零度乃至零下三度	+	+	+	+	+	+
同 零下三度乃至零下五度	+	+	+	+	+	-

以上の成績に依れば本細菌は低温度に對する抵抗力強く、攝氏零下一〇度の低温度に一時間浸漬するも死滅すること無く、又零度乃至零下三度に二週間保持し置くも死滅せず。然れども零下三度乃至五度にては二週間以上にて死滅するが如し。

2. 日光に對する抵抗力

本細菌を寒天斜面に移植し又は硝子板に塗布したるものを、次の如く日光に曝露し其の生死に依り日光に對する抵抗力を檢せり。

1) 寒天斜面塗布日光曝露

十二月及三月中の晴朗なる日を撰び午前一〇時より午後一時迄三時間、本細菌の肉汁寒天斜面三日培養を殺菌水に溶かし一白金耳量を肉汁寒天斜面に塗布したるものを、一は其の儘一は西洋白紙(百斤紙)を覆ひ、共に日光に

曝し一定時間後定溫器内に移し其繁殖の如何を検せしに成績第十二表の如し

第十二表

期 日	時 間 處 法						
		一〇分間	二〇 "	三〇 "	一時間	二 "	三 "
大正十二年 十二月九日	其の儘日光に 曝露	+	+	+	+	+	+
同	西洋白紙を覆 ひ日光に曝露	+	+	+	+	+	+
大正十三年 三月十六日	其の儘日光に 曝露	+	+	+	—	—	—
同	西洋白紙を覆 ひ日光に曝露	+	+	+	+	+	+

以上の成績に依れば肉汁寒天斜面培養基上に於ける本細菌は十二月上旬の候にありては、試験管の硝子を通過せる光線に三時間曝露するも死滅すること無し。然れども三月中旬にありては一時間以上にて全く死滅するに至る。而して西洋白紙を以て直射光線を遮りたるものは何れも死滅すること無し。

2) 硝子板塗布日光曝露

本細菌の肉汁寒天斜面三日培養を殺菌水に溶かし、之を殺菌載物硝子に一白金耳量宛塗布し直徑一糎内外たらしめ、風乾後直ちに一は其の儘一は西洋白紙（百斤紙）を覆ひ、十二月及三月中前記の寒天斜面にて試験したると同時刻の日光に曝し、一定時間後に白金耳に殺菌水を附着せしめたるものを以て硝子板上の菌を溶かし取り、肉汁寒天斜面に移植し以て其の生死を検せしに成績第十三表の如し。

第十三表

期 日	時 間 處 法						
		一〇分間	二〇 "	三〇 "	一時間	二 "	三 "
大正十二年 十二月九日	其の儘日光に 曝露	+	—	—	—	—	—
同	西洋白紙を覆 ひ日光に曝露	+	+	+	+	+	+
大正十三年 三月十六日	其の儘日光に 曝露	—	—	—	—	—	—
同	載物硝子を覆 ひ日光に曝露	+	—	—	—	—	—
同	西洋白紙を覆 ひ日光に曝露	+	+	+	+	+	+

以上の成績に依れば西洋白紙にて日光の直射を遮りしものは何れも三時間を經過するも死滅すること無し。然れども直射光線にありては十二月の上旬

の候は二〇分間以上、三月中旬の候にて一〇分間以上菌體に作用せしむれば死滅す。而して載物硝子を通過せし光線は、直射光線に比し菌に及ぼす影響は稍弱くして、三月中旬の候該光線に二〇分間以上曝露する時漸く死滅するに至る。

以上兩種の試験を綜合するに、日光の強弱は季節に依り異なることは既に周知の所なるが、菌に及ぼす影響にありても同一の事實を示し、三月上旬の候に於ては十二月中旬の候よりも菌の死滅歩合を高むるを認めたり。又同期節同時刻に於ても菌體に直射するものと、硝子を通過し來る光線とは、自ら菌に對する影響を異にし、前者は後者より稍強し。此の因て來る所を考察するに試験管を通過せし光線が其の作用を弱めらるゝは、其の硝子面の曲面をなせるが爲め反射光線を生ずると共に、菌は寒天培養基上にあるが爲め其の環境を異にし抵抗力に差異を生じ右の結果を生ぜしものならんか。又載物硝子を通過し來る光線にありては、硝子面より反射する部分少からざるが爲めに、菌體に對する影響著しからざるものならんか。之に因りて實際上に於ける日光と菌の關係を推論せば、光線は本菌に對する殺菌力著しけれども、其の間に些少の遮閉物あるか或は菌の存在する場所に依りては甚しく其效力を減少するものと認む。

3. 濕度に對する抵抗力

乾濕兩様の空氣中及土壤中に本細菌を存在せしめ其の生死に依り濕度に對する抵抗力を検せり。

1) 乾燥空氣中及濕潤空氣中に於ける生死

試験管底に乾燥鹽化「カルシウム」五瓦を入れ、其の一極上に緩き綿栓を挿入し試験管口に普通の如く綿栓をなし乾熱殺菌し、又鹽化「カルシウム」の代りに蒸溜水五瓦を入れ蒸氣殺菌をなし、何れも管内挿入綿栓上に本細菌の肉汁寒天斜面三日培養を附着せしめたる短き絹絲を載せ、上部の綿栓上に更に護膜帽を以て覆ひ密封し、攝氏三〇度の定溫器内に保持し一定時日後絹絲を取り出し、之を培養し其の繁殖を検せしに第十四表の如し。

第十四表

乾 濕 鹽化「カルシウム」を 以て乾燥せし空氣中	日 數					
	一日間	三 "	一週間	二 "	三 "	一箇月間
	+	+	+	-	-	-

蒸溜水を以て飽和濕氣
を有せしめたる空氣中 + + + + + +

2) 乾燥土壤中及濕潤土壤中に於ける生死

前法の如く試験管底に鹽化「カルシウム」又は蒸溜水を入れ其一端上に綿栓を挿入し、其上に充分殺菌を行へる砒砂又は壤質埴土(本場病理部畑土)を入れ鹽化「カルシウム」を入れたるものは乾熱消毒を施し、蒸溜水を入れたるものは蒸氣消毒をなしたる後、本細菌の肉汁寒天斜面三日培養を殺菌水に溶かしたるもの一坵宛を管内の土中に注加し、綿栓上に護謨帽を覆ひ密封し、前同様定溫器中に保持し一定日數後に管内の土を掬ひ取り培養をなし、以て本細菌の生死を検せしに其の成績は第十五表の如し。

第 十 五 表

日 數	一日間	三〃	一週間	二〃	三〃	一箇月間
乾 濕						
鹽化「カルシウム」を以て乾燥せし砒砂中	+	+	+	—	—	—
同上壤質埴土中	+	+	+	—	—	—
蒸溜水を以て飽和濕氣を有せしめたる砒砂中	+	+	+	+	+	+
同上壤質埴土中	+	+	+	+	+	+

以上各種の試験成績を見るに、試験管中の濕氣を飽和状態にあらしめたるものは、土中並に氣中の何れにありても一箇月を経過するも尙生存し、之に反して鹽化「カルシウム」を以て乾燥せしめたるものにありては何れも二週間にて全く死滅す。即ち本細菌は濕潤なる状態にありては長時間生存すと雖も、乾燥に對しては比較的弱くして早く死滅するものと認むるを得べし。

4. 各種藥劑に對する抵抗力

本細菌の各種藥劑に對する抵抗力を知らんとし、先づ「フォルマリン」は無菌的に殺菌蒸溜水に稀釋し、又他の各種藥劑は殺菌蒸溜水に溶解稀釋し、各試験管に五坵宛盛り、後者は四〇分間蒸氣消毒を行へり。之等藥液に本細菌の肉汁寒天斜面三日培養せる五本の菌層を殺菌水に溶かしたるものを徑 8 耗の網狀白金耳にて一坵宛入れ、充分擴散せしめ一定時間浸漬したる後徑 3.5 耗の白金耳に一坵宛取り、之を一五坵宛盛れる「ブイヨン」に移植し、攝氏三〇度の定溫器内に保持し五日後本菌の繁殖の有無を検したり。

各藥液調製後雜菌の有無を確むる爲めに、豫め各藥液の徑 3.5 耗一白金耳量を取り「ブイヨン」に移して第一標準とす。次に藥液に浸漬せる本細菌を

第十六表

[illegible]

浸漬時間 濃度 (分)	1	2	3	4	5	10	20	30	40	50	60	第一標準	第二標準
1.00%	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5.00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
(6) 昇 汞													
0.05%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
0.10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
(7) ウスプルン													
0.05%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+
0.10%	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
0.25%	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
0.50%	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
1.00%	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
5.00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
(8) フォルマリン(原液 38%)													
0.05%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
0.10%	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
0.25%	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+
0.50%	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
1.00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

第 十 七 表

浸漬時間 濃度 (分)	5	10	20	30	40	50	60	第一標準	第二標準
(1) 生 石 灰									
5%	-	-	-	-	-	-	-	-	+
10%	-	-	-	-	-	-	-	-	+
(2) ボルドウ液(等量式)									
四斗式	+	+	-	-	-	-	-	-	+
三斗五升式	-	-	-	-	-	-	-	-	+
三斗式	-	-	-	-	-	-	-	-	+
(3) 銅石鹼液									
5 匁 式	+	+	+	+	+	+	+	-	+
7 "	+	+	+	+	+	+	+	-	+
10 "	+	+	+	+	+	+	+	-	+
25 "	+	+	+	-	-	-	-	-	+
50 "	+	-	-	-	-	-	-	-	+

病原細菌の寄生性に關する試験

本蒟蒻腐敗病病原細菌の蒟蒻以外の植物に對する寄生性を檢せんとして、大正十二年及十三年の六月乃至八月の候に亘り、次の各種植物を消毒したる後本細菌の肉汁寒天斜面二日乃至三日培養を穿刺接種し、又別に消毒後單に穿刺し細菌を接種せざるものを以て對照となせしに、對照に供せしものは一も異狀を呈せざるに反し、本細菌を接種せしものは次の如し。

但し百合の鱗莖、馬鈴薯の塊莖、甘藷、天竺牡丹の塊根、及苹果、梨、桃、芭蕉の果實は0.1%の昇汞水に浸漬し充分水洗後硝子器に入れ、他は總て生育中のもの、各部を前同様濃度の昇汞水にて消毒し該部を水洗せる後試験せり。

- (1) 玉蜀黍 葉片の中肋及莖幹に接種せしに、生育時期の如何に係らず何等感染の現象を呈せず。
- (2) 里 芋 中肋、葉柄及塊莖等に接種せしも異狀無し。(37)
- (3) 天南星 葉片の中肋、總葉柄の中部及塊莖に接種せしに漸次軟腐し、各部の病徵は蒟蒻の場合に類似すれども、病勢の進行及軟腐の現象は蒟蒻に比し著しからず。
- (4) 菖 蒲 葉片及根莖に接種せしに何れにも感染せず。
- (5) 百 合 鱗莖の硬化せる外部の鱗片及中央部の未だ柔軟なる鱗片に接種せしに何れも被害無し。(18)
- (6) 葱 頭 鱗莖に接種せしに數日にして全く軟腐し惡臭を放つ。葉部は萎凋倒伏し鱗莖は後に表皮及纖維のみ殘存するに至る。
- (7) 葱 地下部の白色葉鞘に接種せしに葱頭と同様に數日にて、白色部は殆ど煮熟せしが如く軟腐し遂に纖維質のみ僅に殘留するに至る。綠色葉部は白色部の被害に伴ひ漸次萎凋倒伏す。
- (8) 薑 葉片、葉鞘及根莖に接種せしも感染を認めず。
- (9) 蘿 蔔 中肋に接種せしに一晝夜にして葉柄及葉端に走れる軟腐條斑を生じ、後其の表皮破れて多數の本細菌を含有する汁液を漏出し、隣接する葉は次第に侵され被害は漸次莖部及根部に進行す。柔軟なるものにありては全株は悉く軟腐す。然れども稍硬化せしものにありては莖部の中央部を侵し根部肉質部に及び、而して之等の皮層及之

に近き肉質部は概して被害遅緩なるか或は全く侵されざるに反し、肉質部は急速に軟腐す。時日を経過するに従ひ軟腐部の水分蒸散し去り皮層は依然として残存し、内面に黒色に變ぜる纖維組織のみ網狀に附着し、空洞病又は太鼓病に類似する病徴を呈す。

次に根部に接種せしに前同様の被害状態を呈す。

- (10) 蕪菁 葉柄又は其の中肋に接種せしに蘿蔔と同様の病徴を呈し根部も亦軟腐するに至る。
- (11) 白菜 中肋に接種せしに組織は急に崩壊軟腐して垂下す。其の莖部に接種せしものは其の内部組織を軟腐し、次に葉柄部を侵し葉は垂下す。軟弱なるものにありては全く軟腐し黄枯するに至れども、莖部の稍硬化せるものにありては蘿蔔と同様に皮層部残存し再び發芽するものあり。
- (12) 甘藍 中肋又は莖部に接種せしに漸次軟腐し特に結球の内部は迅速にして甚しきは殆ど煮熟せしが如く軟化す。されど硬化せる莖部の皮層部は依然として残存するものあり。
- (13) 胡蘿蔔 葉柄に接種せしに一晝夜にして軟腐條斑を生じ、後葉は忽にして垂下し罹病部は次第に地下部に進行す。而して根部に接種せしものは接種孔を中心として油浸狀の軟腐斑點を生じ、孔部より汁液を漏出し中軸部は最初に軟化し漸次周縁に進行す。健全部との界は淡黒褐色を呈す。(29, 30)
- (14) 茄 莖葉に接種せしに何れも陰性なりしと雖も、其の果實にありては幼果成果の何れにも感染す。而して接種後一日にして黄褐色の斑點を生じ二、三日後には果の過半は黄褐色油浸狀となり、肉質部は殆ど軟腐し遂に落下す。
- (15) 蕃茄 茄と同様に莖葉に感染せず。果實にありては青果及熟果に感染す。接種後一日乃至二日にして果肉の過半は崩壊溶化し、穿刺孔又は果皮の一部破れ汁液を漏出す。斯くて二、三日にして落下す。(35)
- (16) 蕃椒 莖葉何れの部にも陰性にして、果實に感染すること茄及蕃茄に等し。果實に接種後一日にして既に油浸狀の斑點を生じ、

二、三日後には煮熟せしが如く軟腐し忽にして落下す。

- (17) 馬鈴薯 何れの部にも感染し其被害迅速なり。即葉柄に接種せしに一日にして既に葉の先端及莖部に向ひ濕潤なる軟腐條斑を生じ漸次葉は垂下し次に全く倒潰す。塊莖にありては接種孔を中心として油浸狀の斑點を生じ肉質部は次第に崩壊軟化し、數日後には皮層部は強韌を保てども肉質部は悉く淡黃灰色の糊液狀となり甚しき惡臭を放つに至る。(21, 22, 23, 24, 34)

- (18) 煙草 幼小にして極めて柔軟に生育する莖葉に接種せしに一、二日にして接種部を中心として軟腐條斑を生じ遂に倒伏す。被害部は日を過ぐるに従ひ黒褐色に變ず。之れに反し幼小なるも稍強硬に生育する莖葉には何等異狀を呈せず。

- (19) 朝鮮アサガホ 地上各部に接種せしも被害を見ず。

- (20) 甘藷 塊根に接種せしに其の被害は遲緩にして、數日後接種孔部を中心として僅に黒褐色の小斑點を生じ、二週後の大さ一糎内外に達す。之れを切斷し檢するに被害部の肉質部は軟腐し、健全部との界は黒褐色を呈す。

- (21) 胡瓜 莖葉の何れの部にも感染せざりしも、其の果實にありては被害急激なり。即接種後一日にして既に軟化の狀態を呈し二、三日にして皮部は尙強韌なれども肉質部は殆ど崩壊液化し、一見氷囊の垂下せるが如き狀を示し遂に落下し、或は接種孔部又は他の表皮破れ其の部より多數の本細菌を含める汁液を漏出し、從て果實は收縮し間もなく前同様落下す。

- (22) 南瓜 莖葉に感染せずして果實に感染することは胡瓜に等し。然れども胡瓜の如く被害の現象急ならずして、幼果に於ては二、三日後接種部に淡黃褐色の斑點を生じ數日後に果は黃色となり果梗より脫離す。之れを切斷し檢せしに瓢肉及之れに近き皮層肉質部は淡黃褐色に軟腐崩壊す。次に稍成熟せる果に接種せしに一週後に接種部に黃褐色の斑點を生じ、後對照果に比し早く熟色を呈し、之れを切斷せしに瓢肉及柔軟なる皮層肉質部は軟腐すれども、皮層部の大部分は依然として健硬なり。

- (23) 菊 茎葉の硬軟何れの部に接種せしも感染の現象を呈せず。
- (24) 薔 葉脈及葉柄に接種せしも前同様何等被害を見ず。
- (25) 天竺牡丹 葉柄及莖に於ては何れの部に接種せしも感染せざりしと雖も、塊根に接種せしに一晝夜にして接種孔部を中心として褐色の斑點を生じ、漸次擴大し孔部より本細菌を含める汁液を漏出し、一週間後切斷せしに肉質部の中央部は軟腐し健全部との界は暗褐色に變ず。(17)
- (26) 牛 蒡 葉柄の柔軟なるものと硬化せるものと並に其の根部に接種せしも感染の徴候を呈せず。
- (27) 苹 果 成熟せる果實に接種せしに感染の現象を呈せず。
- (28) 梨 成熟せる和梨(長十郎)に接種せしに、油浸狀の斑點を生じ穿刺孔部より汁液を漏出し、該斑點は漸次擴大し數日後には皮層は未だ強韌を保つも内部の肉質部は全く液化し遂に潰瘍す。然れども熟色を呈せる洋梨(Kieffer)に接種せしに、前者に比し其の被害は遙に遅緩にして二週間を経過するも外見何等異狀を呈せず。之れを切斷せば穿刺溝に沿ひ僅に軟腐するを見る。
- (29) 芭 蕉 熟色を帯びたる果實に接種し十日を経過せる後、之れを切斷し檢せしも何等感染異狀無し。
- (30) 葡 萄 幼、成果に接種せしに何れも被害の現象を呈せず。
- 尙上記以外の植物に接種する時は更に多數の植物に感染するならん。要するに本細菌は蒟蒻以外の數多の植物に寄生し被害を及すこと廣汎なるを以て、之が傳染性は病害豫防上重要な事項なり。

誘 因

本病發生狀況の實地調査及本病原細菌の接種及特性試験に依れば、本病は氣溫、日光、濕度、傷痕、土性、連作、營養、栽培法及品種と特に顯著なる關係あるが如し。

1) 氣 溫

本病は氣溫の溫暖なるに従ひ發病多くして且傳染速なり。圃場にありては七月乃至九月の候最も多し。之該期の氣溫は本病原細菌の繁殖に最適なる故

と見るべく、又貯藏中の塊莖にありては低温なる所或は冬期寒冷なる候は一般に發病少なきも、温所或は春期温暖なる候に發病多し。之は温度低下すれば本病原細菌の繁殖不良となり又は停止する爲にして反對に温暖なるに従ひ本病原細菌の繁殖益々盛となるが爲なり。

2) 日 光

生育中晴天の打續きたる時は發病少なく、又蔭影尠なく葉面一様に直射光線を受くるものは一般に發病少なし。之れ本病原細菌は日光に對する抵抗力比較的弱く、従て葉部に附着するも繁殖を休止し、又は直射光線に依り容易に死滅する爲なり。されど之に相反する時は本病原細菌の繁殖可良となり従つて發病多し。

3) 濕 度

塊莖を貯藏するにあたり濕氣多きに従ひ發病多く、又圃場にありては生育中降雨あり或は其の他に依り濕氣多き場合に發病多くして、殊に七月乃至九月の候に若し降雨あれば本病の傳染急激なるは該期は本細菌の繁殖に適する氣温なるを以て旺盛に繁殖し傳染する爲めなり。葉端、葉面、中肋及小葉柄の凹部等雨水又は露滴の停滯し易き所より發病多し。之に反し乾燥せる位置にありては一般に少なく、時として病勢の進行停止することあり。之は乾燥するに従ひ本病原細菌の繁殖を妨害し或は死滅せしめ、之に反する時は繁殖を良好ならしめ且つ組織内への侵入を容易ならしむるを以てなり。

4) 傷 痕

害蟲の侵蝕、作業中の人爲の擦傷及暴風害殊に密植繁茂せる場合に蒙り易き擦傷等の傷痕部より發病多し。之斯る傷痕部より汁液を漏出し、汁液は本細菌の附着を容易ならしめ且つ其の繁殖を助くるを以て、本細菌は該部に繁殖し而して容易に内部に侵入し易きが故なり。

5) 土 性

地下水の比較的高き所或は排水不良なる地にては一般に發病多し。然れども之に相反するに従ひ漸次發病を減ずるに至る。前者にありては蒟蒻の生育に障害を與へ外界の障害に堪ふる抵抗力を減弱せしめ、同時に本細菌の繁殖を可良ならしむるが故なり。然れども土性にして可良なる時は蒟蒻を健全に生育せしめ、外界の障害及病菌に對する抵抗力を増加せしめ、且つ本細菌の

繁殖を不適當ならしめ或は阻止するに至るが故なり。

6) 連 作

發病地に連作したる場合に發病多し。之れ本細菌は濕氣ある土中に一年以上生存し被害を及ぼすことあるを以てなり。

7) 營 養

施肥及肥料配合の如何は其の生育に影響し外界の障害に耐ふる力に差異を生ず。即ち肥料の缺乏に依り生育不良なる場合及窒素肥料の過用に依り軟弱に生育せるものに發病多きを見る。之れ外界の障害及本細菌に對する抵抗力弱き爲なりと認め得らる。

8) 栽 培 法

栽培法中最も影響あるは其の栽植距離なるが如し。即ち密植繁茂せし場合に發病多きを見る。之れ密植繁茂せし場合は各個體は軟弱に生育し、莖葉の繁茂に従ひ相接觸して擦傷を生じ易く特に暴風ありたる際に然るべく、且通風を害し葉間に蔭影を生じ従て葉面の乾燥を防ぎ、本細菌の繁殖を助くこと多し。斯の如く外界の障害を蒙り易く更に病菌の侵入を容易ならしめ其の繁殖を幫助するを以て發病多しと認む。

9) 蒟蒻の品種

本邦に於て普通栽培せらるる蒟蒻 (*Amorphophallus Konjac*) は 其の形態に於て異なるものあり。然れども確定せる品種の命名なきを以て其の形態より推定する品種と本病の發生關係を見るに、葉片比較的多く交互に接觸し擦傷を生じ或は蔭影を生じ易きものは一般に發病多し。然れども各葉片互に離れ擦傷を生ずること尠く、且つ葉面に直射光線を等しく受くるもの、殊に葉片尠く細長き數枚の葉を有するもの(俗に笹葉又は柳葉と稱す)は、比較的本病の發生を見ず。前者にありては擦傷と蔭影を生じ易きことは、本細菌の侵入を容易ならしめ且繁殖を助くるが爲め發病多く、後者にありては本細菌の侵入と繁殖を幫助すべき蔭影及擦傷を殆ど生ずること無きに依り發病少きが如し。

摘 要

(1) 蒟蒻腐敗病は本邦各地に蔓延する蒟蒻傳染病の一種なり。

- (2) 本病は蒟蒻の各部を侵し其の發病部に因り多少病徴を異にす。
- (3) 本病の發生は圃場においては氣温の上昇と共に漸次増加し、夏土用前後の最盛繁茂期より九月の候に亘り最も發病多し。
- (4) 蒟蒻腐敗病原細菌は小形の短桿狀細菌にして大さ $0.5-0.6\mu \times 0.8-2.0\mu$ 、四乃至八本の周生鞭毛を有し、芽胞を形成せず。Gram 氏染色法に於て陰性なり。膠質を液化し肉汁寒天培養基上には平滑濕光ある灰白色粘質の菌層を生じ、牛乳を凝固すれども漸次之を「ペプトン」化す。「ラクムス」乳精にては酸性反應を呈す。葡萄糖、蔗糖、果糖、麥芽糖及「マンニット」を醗酵して瓦斯發生し乳糖及「グリセリン」より瓦斯發生を認めず。繁殖の適温は攝氏二五度乃至三〇度にして、五〇度に於て四分間にて死滅す。
- (5) 本病原細菌は細菌學的實驗によれば *Bacillus carotovorus* Jones の一系統なり。
- (6) 各種藥劑と本菌の死滅關係は各藥劑の 0.25% 水溶液に於て、硫酸に一分間以上、硝酸に二分間以上、苛性加里に四分間以上、硫酸銅に五分以上、石炭酸に五〇分間以上、「フォルマリン」に一〇分間以上、「ウスプルン」に四分間以上、昇汞に一分間以上浸漬せば全く死滅し、尙生石灰の 5-25% 溶液に五分以上、普通石灰「ボルドウ」液の三斗五升式乃至三斗式に五分以上、銅石鹼液の二五匁式に三〇分間以上浸漬せば死滅するに至る。
- (7) 本細菌は蒟蒻の他天南星、葱頭、葱、蘿蔔、蕪菁、白菜、甘藍、胡蘿蔔、馬鈴薯等の地上部及地下部、甘藷及天竺牡丹の塊根及茄、蕃茄、蕃椒、胡瓜、南瓜、梨等の果實及幼小なる煙草に寄生して容易に軟腐病を惹起せしむ。

參 考 文 獻

1. 上田榮次郎氏 蒟蒻葉枯病細菌及「マンナーン」を溶解する細菌類、植物學雜誌、第二十四卷、第二百八十一號 177-182 頁 1911.
2. 佐藤信淵氏著 草木六部耕種法 1832.
3. 蒟蒻病害委託試験、農事試験場成績、第十四報、本場の部 1900.

4. 蒟蒻葉燒病豫防試験、明治三十九年度農事試験場事務功程 1908.
5. 蒟蒻腐敗病病原試験、明治四十一年度農事試験場事務功程 1910.
6. 蒟蒻腐敗病豫防試験、明治四十二、四十三及四十四年度農事試験場事務功程 1911—1913.
7. 蒟蒻の部(病害に關する試験、病害豫防試験、種玉の大小試験)
茨城縣立農事試験場成績、第二報 1903.
8. 蒟蒻の部(同價肥料試験、種玉の大小試験)
茨城縣立農事試験場報告 1904.
9. 蒟蒻委託試験の部(磷酸肥料試験) 福島縣立農事試験場成績、
第八卷 1906.
10. 蒟蒻病害豫防驅除法 福島縣立農事試験場成績 1919.
11. 蒟蒻腐敗病に關する試験成績 茨城縣立農事試験場成績 1923.
12. 自第二十三次至第三十八次農商務統計表 1909—1924.
13. 堀正太郎氏 蒟蒻薯の病害及其豫防方法、農業世界、第十四卷、
第一號 51—64. 頁 1920.
14. Ridgway. Color standards and nomenclature 1912.
15. 白井光太郎氏 共著 訂正増補日本菌類目錄 1917.
16. 三宅 市郎氏
16. 上田榮次郎氏 本邦及韓國に於ける人參赤腐病の研究成績、
農事試験場報告、第三十五號 61—104. 頁 1909.
17. 堀正太郎氏 天竺牡丹の青枯病に關する研究成績、農事試験場報告
第三十八號 45—67. 頁 1912.
18. 卜藏梅之亟氏 百合立枯病の研究 日本植物病理學會報、第一卷
第二號 36—90. 頁 1919.
19. 卜藏梅之亟氏 三稜の立枯性細菌病 病蟲害雜誌、第三卷、
第十、十一號 1916.
20. 水澤芳次郎氏 泊芙蘭の腐敗病に關する研究、神奈川縣立農事試験
場成績、第五十一報 1921.
21. Appel, Otto. Untersuchungen über die Schwarzbeinigkeit und die
durch Bakterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffeln.—Arb. Biol.
Abt. K. Gsndhtsamt., Bd. 3, Heft. 4, pp. 365—432. 1903.

22. Harrison, F. C. A bacterial rot of the potato, caused by *Bacillus solanisaprus*.—Centbl. Bakt. (etc), Abt. II, Bd. 17, pp. 34—39; 120—128; 166—174; 384—395. 1907.
23. Morse, W. J. Studies upon the blackleg disease of the potato, with special reference to the relation of the causal organisms.—Journ. Agric. Research, Vol. VIII, No. 3, pp. 79—126. 1917.
24. Smith, Erwin F. *Bacillus phytophthorus* Appel.—Science N. S, Vol. XXXI, No. 802, pp. 748—749. 1910.
25. Wormald, H. A. A bacterial rot of celery.—Journ. Agric. Science, Vol. 6, p. 203. 1914.
26. —. The celery rot *Bacillus*.—Journ. Agric. Science, Vol. 8, p. 216. 1916.
27. Giddings, N. J. —A bacterial soft rot of muskmelon, caused by *Bacillus melonis*, n. sp. Vermont Agric. Exp. Sta. Bull. 148, pp. 361—416. 1910.
28. Townsend, C. O. A soft rot of the calla lily.—United States Dept. Agric. Bur. Plant Ind., Bull. 60, p. 47. 1904.
29. Jones, L. R. A soft rot of carrot and other vegetables caused by *Bacillus carotovorus* Jones.—Vermont Agric. Exp. Sta. 13th Ann. Rept. 1899—1900: pp. 299—332. 1901.
30. —. *Bacillus carotovorus* n. sp., die Ursache einer weichen Faulniss der Möhre.—Centbl. Bakt. (etc), Abt. II, Bd. 7, pp. 12—21; 61—68. 1901.
31. Harrison, F. C. A bacterial disease of cauliflower (*Brassica oleracea*) and allied plants.—Centbl. Bakt. (etc), Abt. II, Bd. 13; pp. 46—55; 185—198. 1904.
32. van Hall, C. J. J. Das Faulen der jungen Schösslinge und Rhizome von *Iris florentina* und *Iris germanica*.—Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten, Bd. 13, Heft 3, pp. 129—144. 1903.
(— van Hall, C. J. J. Bijdragen tot de kenniss der bacterielle plantenziekten.—Inaugural-dissertation Amsterdam 1902)

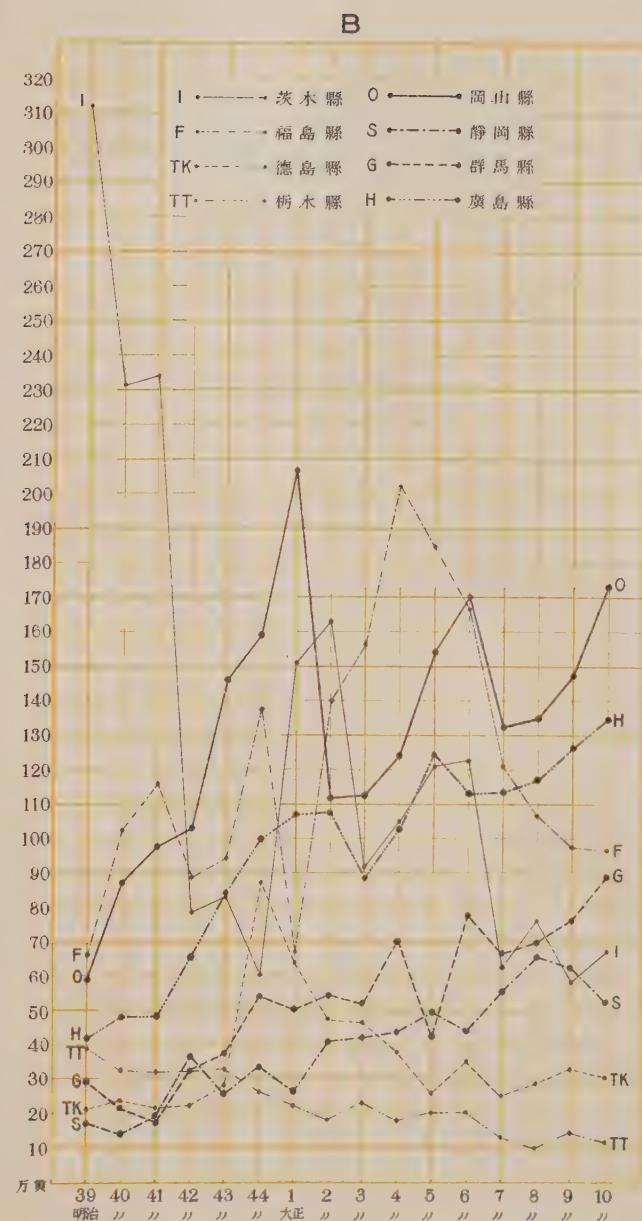
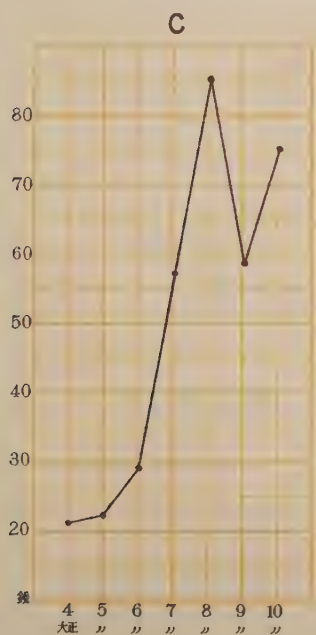
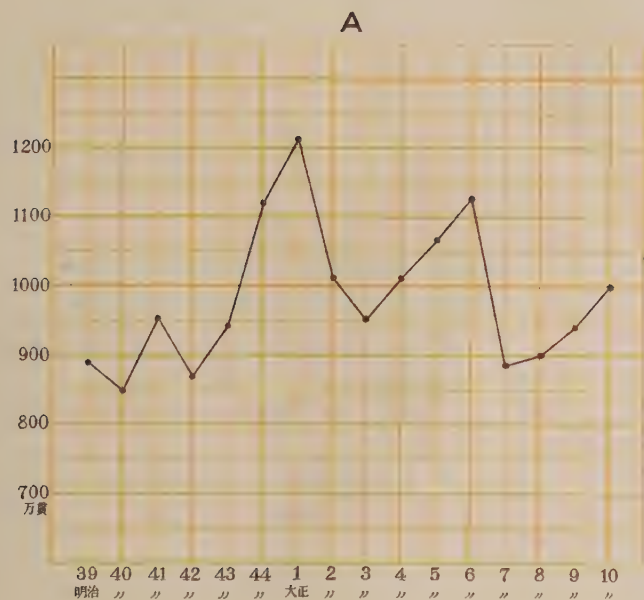
33. Harding, H. A., and W. J. Morse. The bacterial soft rots of certain vegetables. I—The mutual relationships of the causal organisms.—Vermont Agric. Exp. Sta., Bull. 147, pp. 243—279. 1909.
34. Smith, E. F. Bacterial diseases of plants.—Philadelphia and London. 1920.
35. Massey, A. B. A study of *Bacillus aroideae*, Townsend, the cause of a soft-rot of tomato, and *Bacillus carotovorus* Jones.—Phytopathology, Vol. 14, No. 10, pp. 460—477. 1924.
36. Harding, H. G., and F. C. Steward. A bacterial soft-rot of certain cruciferous plants and *Amorphophallus simlense*.—Science N. S. Vol. XVI, pp. 314—315. 1902.
37. Harter, L. L. Storage-Rots of economic Aroids.—Journ. of Agric. Res. Vol. 6, pp. 549—571. 1916.

第一圖版

第一圖

- (一) 全國に於ける蒟蒻芋總生産額の各年變動曲線圖
- (二) 主なる蒟蒻生産地に於ける蒟蒻芋生産額の各年變動曲線圖
- (三) 蒟蒻芋一貫匁毎年平均價格變動曲線圖

第一圖版



第 二 圖 版

第二圖

蒟蒻腐敗病原細菌を蒟蒻に接種せしもの（其一）

（大正十三年七月十五日接種同月十九日撮影）

- （一） 病原細菌を總葉柄の地際部に穿刺接種す
- （二） 全 總葉柄の中央部に穿刺接種す
- （三） 全 小葉柄に穿刺接種す
- （四） 全 中肋に穿刺接種す
- （五） 全 葉面を擦傷し撒布接種す
- （六） 總葉柄及小葉柄を單に穿刺し病原細菌を接種せざるもの

第 二 圖 版



(三)

(二)

(一)



(六)

(五)

(四)

第 三 圖 版

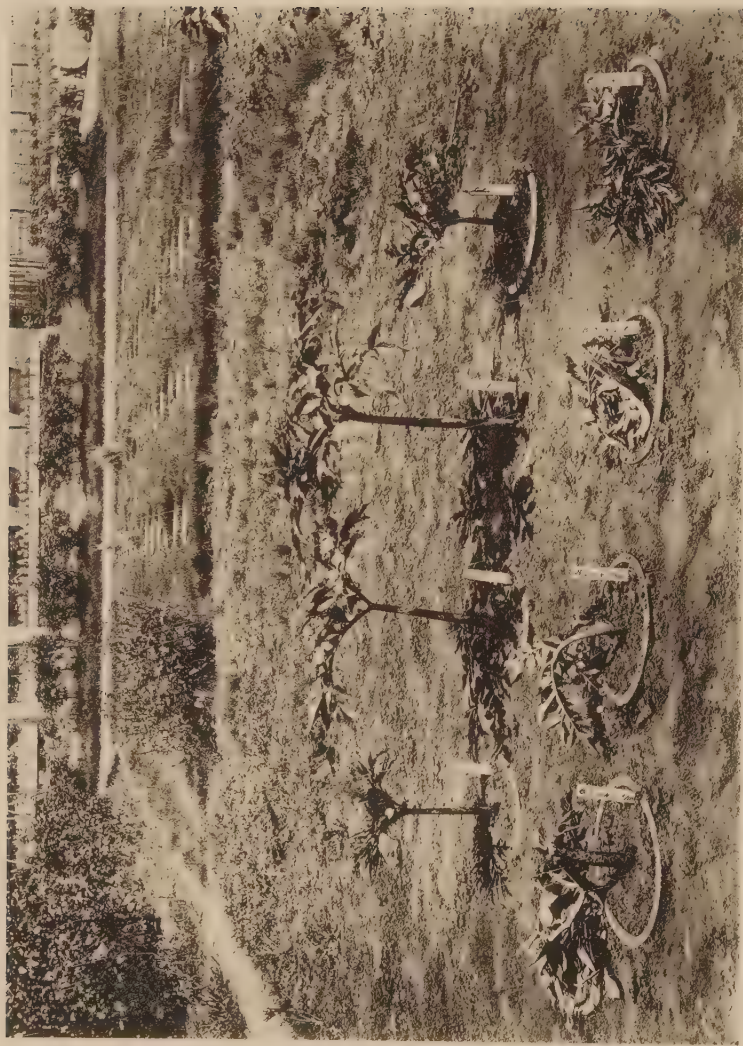
第三圖

蒟蒻腐敗病病原細菌を蒟蒻に接種せしもの（其二）

（大正十二年八月一日及二日接種同月六日撮影）

前列は總葉柄に穿刺接種せしもの

後列は總葉柄を單に穿刺し病原細菌を接種せざるもの



第 四 圖 版

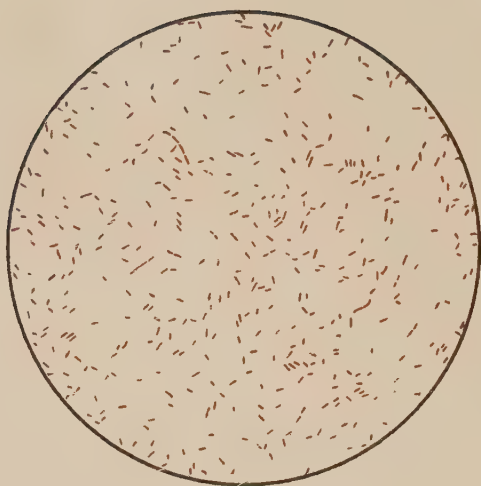
第 四 圖

蒟蒻腐敗病原細菌及被害組織

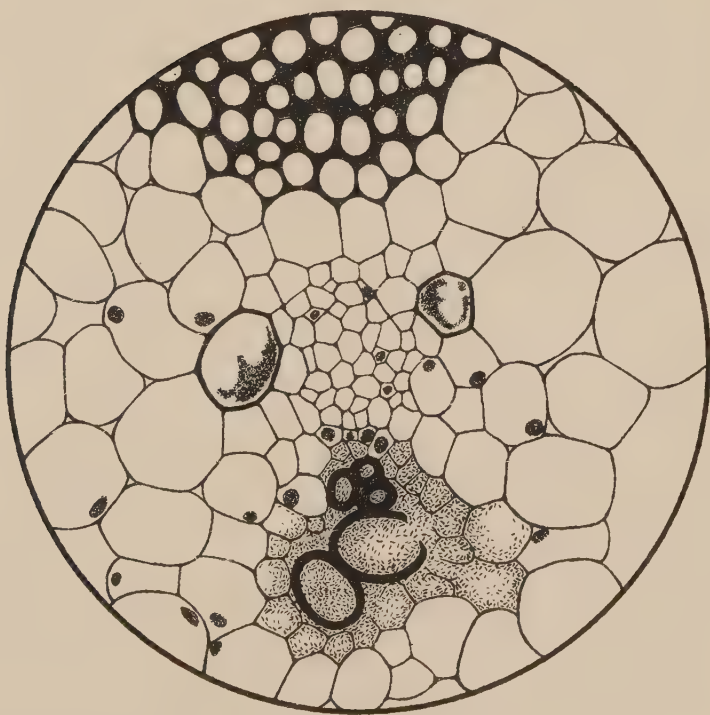
- (一) 病原細菌(肉汁寒天培養)染色標本寫生圖(ツアイ ス $1/12 \times 6$)
- (二) 同上 鞭毛染色標本寫生圖(ツアイ ス $1/12 \times 6$)
- (三) 被害初期の蒟蒻中肋組織寫生圖(ツアイ ス DD $\times 6$)



(二)



(一)



(三)

第 五 圖 版

第五圖

- (一) 肉汁寒天斜面培養 (溫度攝氏三〇度一週間目)
- (二) 膠質穿刺培養 (溫度攝氏二二 — 二四度三日目)
- (三) 馬鈴薯平板培養 (溫度攝氏三〇度一週間目)
- (四) 病原細菌の鞭毛染色顯微鏡寫眞 (ツァイス $1/12 \times 4$)
- (五) 二%の葡萄糖又は乳糖加ペプトン水醗酵試験に於ける三种植物病原細菌 (Bac. aroideae, Bac. carotovorus 及蒟蒻腐敗病病原細菌) の比較

第 六 圖 版

第 六 圖

蒟蒻腐敗病病原細菌を蕃茄、茄子、胡瓜及蘿蔔に接種したるもの

(一) 蕃茄 1. 接種せし顆實 2. 3. 接種せざる顆實 (表面を單に穿刺す)

(二) 茄子 1. 2. 接種せし顆實 3. 接種せざる顆實 (表面を單に穿刺す)

(三) 胡瓜 1. 接種せし顆實 2. 接種せざる顆實 (表面を單に穿刺す)

(四) 蘿蔔 左側 穿刺接種せし蘿蔔の根部腐敗し内部空洞となるを示す

右側 全上 葉部の被害を示す

(一)



(二)

(三)





昭和二年三月二十八日印刷

昭和二年三月三十一日發行

農林省農事試驗場

東京府下西ヶ原

印刷者 別 府 吉 二

東京市麴町區永田町
二丁目三十番地

印刷所 研 全 社
全 所

